Revision des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde

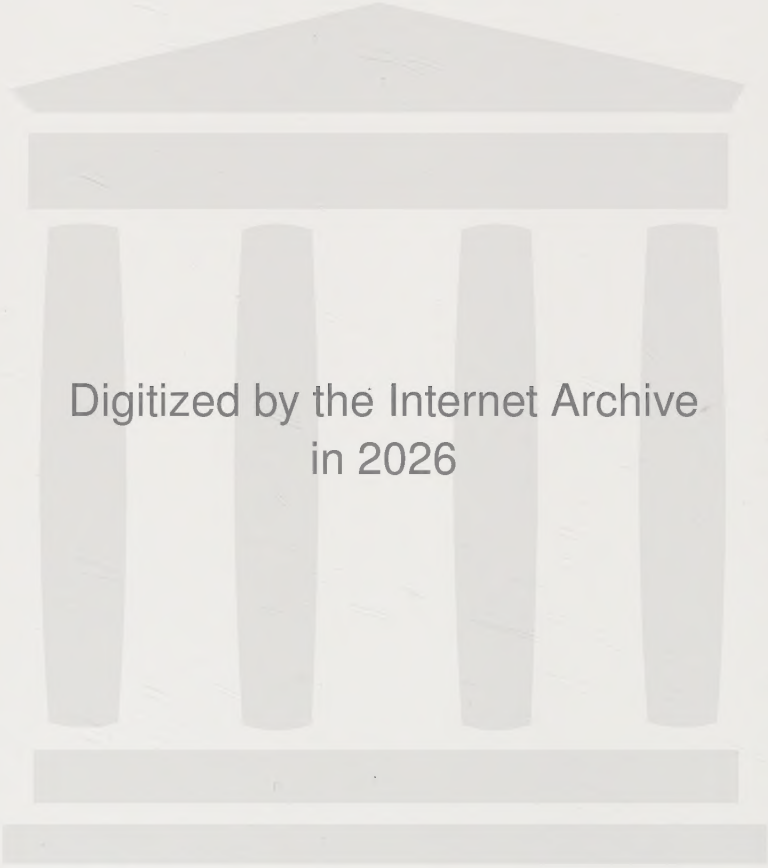
vorgelegt der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung
der Philosophischen Fakultät der Universität Basel

von

Lothar Forcart

aus Basel.

Basel
Buchdruckerei Emil Birkhäuser & Cie.
1933


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546709_0027

Revision des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der philosophischen Doktorwürde

vorgelegt der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung
der Philosophischen Fakultät der Universität Basel

von

Lothar Forcart

aus Basel.

Basel
Buchdruckerei Emil Birkhäuser & Cie.
1933

Genehmigung.

Die vorliegende Arbeit des Herrn *Lothar Forcart:* „Revision des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer" wurde von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung der philosophischen Fakultät auf Antrag der Herren Professoren Dr. *A. Portmann* und Dr. *G. Senn* als Dissertation genehmigt. Mitberücksichtigt wurde dabei die Tatsache, dass Herr Forcart seinem Gesuch um Zulassung zum Doktorexamen eine schon veröffentlichte grössere zoogeographische Arbeit beifügen konnte: „L. Forcart: Die Molluskenfaunen der Talschaften der Moesa, des Liro, des Hinterrheins und des Inns und ihre Zusammenhänge über die Wasserscheiden" (vgl. „Revue suisse de Zoologie, t. 37, Nr. 21, Sept. 1930"). Diese Untersuchung war 1925 auf Anregung von Herrn Professor Dr. Fr. Zschokke (Basel) begonnen und in den Jahren 1926—1929 ausgeführt worden.

Basel, den 1. März 1932.

Prof. Dr. *A. Buxtorf*,
Dekan.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Separatabdruck aus den
Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.
Band XLIV, 2. Teil.

Revision des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer.

Mit 7 Tafeln (I—VII) und 9 Abbildungen.

Von

Lothar Forcart.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Vorwort 53
Die systematische Stellung des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* 56
Der Rassenkreis Helicigona (Chilostoma) zonata Studer:
1. *Helicigona (Chilostoma) zonata zonata* Studer 57
2. *Helicigona (Chilostoma) zonata foetens* Studer 63
3. *Helicigona (Chilostoma) zonata adelozona* Parreys 67
4. *Helicigona (Chilostoma) zonata rhaetica* Mousson 70
5. *Helicigona (Chilostoma) zonata achates* Ziegler 74
6. *Helicigona (Chilostoma) zonata stiriae* nov. 82
7. *Helicigona (Chilostoma) zonata ochroleuca* Babor und Kostal . . . 85
Die Anatomie des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer . 86
A. Die Sexualorgane 87
B. Die Mandibel 91
C. Die Radula 93
Fossilfunde des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer . . 94
Die Verwandtschaft der Rassen des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer 96
Zusammenfassung der Resultate 102
Literaturverzeichnis 103

Vorwort.

Zweck dieser Arbeit ist die Revision des von RENSCH 1926 aufgestellten Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer.

Bei der Revision der einzelnen Rassen stellte es sich heraus, dass einige Namen in der Literatur nicht im Sinne der Originalbeschreibung gebraucht wurden, sondern in einem

übertragenen Sinne für andere Formen, so z. B. bei *H. zonata foetens* Studer oder bei *H. zonata foetens* var. *cisalpina* Stabile. Bei der Revision dieser Namen wurde genau nach den internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur vorgegangen, auch wenn eingebürgerte Namen durch die ursprünglichen ersetzt werden mussten.

Soweit möglich wurden bei den Untersuchungen sowohl die Schalenmerkmale wie auch die anatomischen Kennzeichen berücksichtigt. Bei den anatomischen Untersuchungen stellte sich jedoch eine so grosse Übereinstimmung der verschiedenen Rassen heraus, dass die anatomischen Merkmale zur Unterscheidung der einzelnen Rassen nicht genügen. Wegen dieses Mangels an anatomischen Kennzeichen musste das Hauptgewicht der Untersuchungen auf die Schalenmerkmale und die geographische Verbreitung der Rassen gelegt werden.

Neben den Färbungen der Schalen spielt die Variationsbreite der einzelnen Schalenmasse eine wichtige Rolle. Sämtliche untersuchten Schalen, sie stammen von über 800 Exemplaren, wurden nach einer einheitlichen Methode gemessen. Die folgenden Schalengrössen wurden gemessen oder errechnet:

1. Der grösste Durchmesser. Dieser wurde direkt hinter der Mündung, aber nicht über den Mundsaum gemessen. Die Messungen wurden mittels einer Schublehre vorgenommen, die das Ablesen bis auf $^1/_{10}$ mm genau gestattet.

2. Der kleinste Durchmesser. Dieser wurde direkt vor der Mündung gemessen. Der kleinste Durchmesser ist ein wichtiges Ergänzungsmass zum grössten Durchmesser, da er von der Ausbildung der Mündung unabhängig ist.

3. Die Schalenhöhe. Die technischen Schwierigkeiten, die sich der gleichmässigen Feststellung der Schalenhöhe entgegenstellen, wurden so überwunden, dass eine Schublehre so in einen kleinen Schraubstock eingespannt wurde, dass die Innenseite des festen Schnabels eine Ebene mit der Oberseite der Schraubstockbacken bildete. Auf diese Ebene wurde die Schneckenschale gelegt und mittels des beweglichen Schnabels der Schublehre die Höhe des Apex festgestellt.

4. Der Wölbungsgrad. Um einen von der absoluten Schalengrösse unabhängigen Wert zu erhalten, wurde, nach der von Degner 1928 angegebenen Methode, das Verhältnis von der Höhe zum grössten Durchmesser nach der Formel $W = \frac{100\,H}{Gr.\,D.}$ errechnet.

Die Werte des grössten Durchmessers, des kleinsten Durchmessers, der Schalenhöhe und des Wölbungsgrades wurden in Tabellen zusammengestellt und zwar so, dass die mm-Werte der Durchmesser und der Schalenhöhe auf ganze mm auf- oder abgerundet wurden, und für die einzelnen Talschaften die prozentuale Verteilung der einzelnen Werte berechnet wurden. Der besseren Übersicht wegen, wurden die so erhaltenen Prozentzahlen auf ganze Zahlen auf- oder abgerundet, woraus sich manchmal ergab, dass die Summe der Prozente nicht genau 100% ist.

Das Total der Tabellen zeigt die prozentuale Verteilung der einzelnen Werte im ganzen Verbreitungsgebiet der Rassen. Es wurde so ermittelt, dass die Prozentzahlen eines Wertes addiert wurden und die Summe durch die Anzahl der untersuchten Talschaften dividiert wurde.

Z. B. haben von der Rasse *H. zonata zonata* Studer 12% der Exemplare aus dem Bergell, 0% aus dem Val San Giacomo, 0% aus dem Tessin sotto Ceneri, 0% aus dem Misox mit Calancatal, 25% aus dem Tessin sopra Ceneri, 33% aus dem Diveriatal, 29% aus dem Oberwallis, 29% aus dem Kanton Uri und 50% aus dem Vorderrheintal einen grössten Durchmesser von 20 mm. Die Summe dieser Prozentzahlen ergibt 178; die Anzahl der untersuchten Täler ist 9. Der Totalwert wird nun ermittelt indem man 178 durch 9 dividiert, was 19,777 ergibt, oder aufgerundet 20. Das heisst 20% der Exemplare von *H. zonata zonata* Studer haben einen grössten Durchmesser von 20 mm.

Diese Grösse wurde nicht aus der Gesamtzahl der untersuchten Exemplare errechnet, da die Anzahl der Exemplare in den verschiedenen untersuchten Talschaften sehr verschieden ist und durch obige Berechnung ein Überdecken der Werte aus Tälern mit vielen untersuchten Exemplaren über die Werte aus Tälern mit nur wenigen untersuchten Exemplaren vermieden wurde.

Den Untersuchungen wurden durch die grosse Seltenheit einzelner Rassen Schwierigkeiten bereitet, so dass von den Rassen *H. zonata foetens* Studer und *H. zonata adelozona* Parreys nur wenige Schalen und gar keine Tiere untersucht werden konnten.

Ausser dem selbst gesammelten Material wurden Exemplare aus den folgenden Sammlungen untersucht: Naturhistorisches Museum in Basel, Zoologisches Museum in Berlin, Naturhistorisches Museum in Bern, Zoologisches Institut der Universität in Innsbruck, Naturkundliches Landesmuseum für Kärnthen in Klagenfurt, Museo civico di storia naturale in Mailand, Zoologische Staatssamm-

LUNG IN MÜNCHEN, NATURHISTORISCHES MUSEUM IN WIEN, ZOOLOGISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT IN ZÜRICH und die Privatsammlungen der Herren KARL BIASOLI im Besitze seiner Tochter Frl. L. BIASOLI, Andreas Hoferstrasse 42/III in Innsbruck, Dr. PAUL HESSE in Unterwössen, Dr. LEO RUŠNOV, Auerspergstrasse 9, Wien VIII und Dr. STEPHAN ZIMMERMANN, Schottenfeldgasse 48, Wien VII.

Den Herren Vorstehern und Besitzern dieser Sammlungen möchte ich für die freundliche Überlassung der Sammlungen zur Bearbeitung und für die Unterstützung meiner Arbeiten meinen aufrichtigsten Dank aussprechen.

Die in dieser Arbeit verwendeten systematischen Kategorien Rassenkreis und geographische Rassen entsprechen den von RENSCH 1929 definierten. Um Missverständnissen vorzubeugen, mache ich darauf aufmerksam, dass die Benennung der Rassenkreise nach dem ältesten Rassenamen erfolgt, und dass daher der Rassenkreisname nichts über die Urform des Rassenkreises aussagt.

Die systematische Stellung des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer.

(Nach THIELE 1931.)

Classis:	*Gastropoda.*
Subclassis:	*Pulmonata.*
Ordo:	*Stylommatophora.*
Stirps:	*Helicacea.*
Familia:	*Helicidae.*
Subfamilia:	*Helicigoninae.*
Genus:	*Helicigona* Risso, 1826.
Subgenus:	*Chilostoma* Fitzinger, 1833.

Der Rassenkreis Helicigona (Chilostoma) zonata Studer.

Der Rassenkreis *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer setzt sich aus den geographischen Rassen *H. zonata zonata* Studer, *H. zonata foetens* Studer, *H. zonata adelozona* Parreys, *H. zonata rhactica* Mousson, *H. zonata achates* Ziegler, *H. zonata stiriae* nov. und *H. zonata ochroleuca* Babor und Kostal zusammen.

1. Die Rasse Helicigona (Chilostoma) zonata zonata Studer.
(Tafel 1, Fig. 1, 2 u. 3; Tafel 2, Fig. 1; Tafel 5, Fig. 1.)

Helix zonata Studer, 1820.
Helix (Helicella) zonata Studer, Férussac 1821 (Partim).
Helix (Campylaea) zonata Studer, Beck 1837.
Campylaea (Campylaea) zonata Studer, Sturany & Wagner 1914.
Campylaea zonata zonata Studer, Rensch 1926.
Helicigona (Arianta) zonata Studer, C. R. Boettger 1927.
Helicigona (Cingulifera) zonata Studer, Forcart 1930.

Der Name *H. zonata* wurde von Studer 1820 aufgestellt und ausser von Férussac, der sämtliche ihm bekannten hornfarbenen *Helicigonae* und *Campylaeae* unter diesem Namen vereinigte, von allen späteren Autoren für die von Studer beschriebene Form angewendet.

Dumont und Mortillet 1852 beschrieben eine Varietät, die nur beim Wasserfall der Cénis am Mont Cenis in 1800 m Höhe gefunden wurde, als *H. zonata* var. *flavo-virens* Dum. et Mort. Diese Varietät unterscheidet sich vom Typus durch eine kalkreichere und festere Schale, die nur schwach durchschimmernd statt beinahe durchsichtig ist. Die Färbung der Schale ist gelb-grünlich und nicht hornfarben-olivgrün; ferner ist die Schale ungebändert. Die Mündung der Schale ist bei der Varietät rundlicher, der Nabel ist etwas grösser und der letzte Umgang ist breiter als beim Typus.

Lessona 1880 beschrieb von einem Fundort auf 1900 m Höhe beim Laghetto della Veggia im Val di Cervo in der italienischen Provinz Vercelli eine Varietät *H. zonata var. strobeli* Lessona, die eine zwischen den Rassen *H. zonata zonata* Studer und *H. zonata foetens* Studer vermittelnde Stellung einnimmt. Diese Varietät unterscheidet sich von *H. zonata zonata* Studer durch mehr gedrückte Umgänge, durch eine weniger stark gewölbte Unterseite und durch deutlichere und schiefere Streifung. Von *H. zonata foetens* Studer, mit der sie in der Streifung und in der Wölbung des letzten Umganges übereinstimmt, unterscheidet sich die Varietät durch die mehr kugelige Gestalt. Von beiden Rassen unterscheidet sich die var. *strobeli* Lessona durch den stärker absteigenden letzten Umgang und durch das braune Band, das sehr breit und dunkel eingefasst ist, während bei den Rassen zonata und foetens das Band schmal und klar ist.

a) *Die Verbreitung von H. zonata zonata Studer.*

(Tafel 7.)

Das Hauptverbreitungsgebiet von *H. zonata zonata* Studer liegt in den Zentral- und in den Westalpen, und zwar in den nach der oberitalienischen Ebene verlaufenden Tälern. Die östliche Grenze des Verbreitungsgebietes liegt beim Bergell, wo das Verbreitungsgebiet der Rasse *H. zonata zonata* Studer an dasjenige der Rasse *H. zonata rhaetica* Mousson grenzt. Die Nordgrenze und in den Westalpen die Westgrenze des Verbreitungsgebietes wird mit wenigen Ausnahmen durch die alpine Wasserscheide des Entwässerungsgebietes des Po gebildet. Die Poebene bildet die Süd- und in den Westalpen die Ostgrenze des Verbreitungsgebietes.

Die alpine Wasserscheide des Entwässerungsgebietes des Po wird im Norden nach den folgenden Tälern überschritten: Nach dem Vorderrheintal im Kanton Graubünden, nach dem Reusstal im Kanton Uri und nach dem Rhonetal im Kanton Wallis.

Nach Westen wurde die alpine Wasserscheide nach dem Val d'Isère und dem Val Maurienne im Departement Savoie und nach dem Val de la Durance im Departement Hautes Alpes überschritten.

Die Fundorte im Entwässerungsgebiet des Po sind von Osten nach Westen:

Im Bergell, Kanton Graubünden, bei Zocca 1400 m; Pisnana 1200 m; Vicosoprano 1120 m; Panü 945 m und bei der Ruine Castelmur 870 m (Forcart 1930).

Im Val San Giacomo, in der Provinz Sondrio, bei Pianazzo 1440 m; Campodolcino 1080 m; Prestone 1040 m; an der Splügenstrasse 920 m und bei Calivaggio 800 m (Forcart 1930).

Im Misox, Kanton Graubünden, bei San Giacomo 1200 m (Forcart 1930) und zwischen Grono und Leggia 300 m (Mermod 1930).

Im Calancatal, Kanton Graubünden, zwischen Monte di Saludine und Valbella 1290 m; am Monte di Saludine 1200 m; zwischen Rossa und Monte di Saludine 1130 m; bei Augio 1030 m; zwischen Arvigo und Laura 860 m und bei Dabbio 740 m (Forcart 1930).

Im Kanton Tessin Sotto Ceneri im Val di Muggio am Monte Generoso (Museum Zürich leg. Dr. Klöti); am Monte Generoso 1500 m und 1700 m (Fruhstorfer 1920); am Passo San Bernhardo zwischen Cimadrea im Valle di Colla, Tessin, und Buggiolo über Porlezza, Provinz Como, 1650 m; an den Denti della Vecchia nordöstlich von Lugano von 1300 m bis 1400 m (Fruhstorfer 1920) und in der Umgebung von Agno (Stabile 1845).

Im Kanton Tessin Sopra Ceneri am Corno di Gesero 1800 m (Mermod 1930); am Lukmanierpass (Eder 1914); im Val Bedretto 1450 m (Mermod 1930); im Valle Leventina an der Nordhalde von Airolo bis Nante 1600 m, bei Piotta 1010 m und bei Valle an der Ausmündung des Canariatales 1000 m bis 1500 m,

an der Nordosthalde von Faido bis Dalpe 800 m bis 1000 m und in der Schlucht von Dazio Grande (Eder 1914). Bei Bosco im Maggiatal 1500 m (Eder 1914) und im Val Sambucco, einem Seitental des Maggiatales, bei Fusi (Fruhstorfer 1920). Am Monte Gridone 1400 m (Fruhstorfer 1920).

Im Val Cannobino in der Provinz Novara, in den Bergen bei Cannobio von 400 m bis 600 m (Stabile 1845).

Auf der Südseite des Simplonpasses im Kanton Wallis bei der Passhöhe 2000 m, bei Eggen 1600 m, beim Ort Simplon 1480 m, am Massiv des Bodmerhorns unter dem Bodmergletscher von 1300 m bis 2300 m, am Massiv des Wängenhorns (Piaget 1920), in der Gondoschlucht bei Casermetta 1070 m (Sammlung Forcart Nr. 1644) und bei Gondo (Piaget 1920).

Im Valle Anzasca in der Provinz Novara bei Macugnaga 1200 m (Pollonera 1885) und bei Calasca von 500 m bis 600 m (Stabile 1864).

Im Val del Cervo in der Provinz Vercelli beim Lago della Vecchia 1900 m (Pollonera 1885 hat die von hier stammende Form als var. *strobeli* beschrieben).

In der Provinz Torino im Val di Stura von Lanzo bis Ala 1100 m (Stabile 1864); am Mont Cenis von der Ebene von S. Nicolas am Wasserfall der Cénis 1800 m (von Dumont et Mortillet 1852 als var. *flavo-virens* beschrieben); aus dem Val Bardonecchia, einem Seitental des Val Dora Riparia, in 1300 m Höhe und vom Pas des Echelles 1700 m (Stabile 1864).

Der am meisten gegen die Meer-Alpen vorgeschobene Fundort liegt im Vallone della Forchioline, einem Seitental des Val Varaita in der Provinz Cuneo (Pollonera 1885).

Die folgenden Fundorte liegen ausserhalb des geschlossenen Verbreitungsgebietes im Entwässerungsgebiet des Po:

Vorderrheintal, im Kanton Graubünden, in der Rheinschlucht bei Disentis unterhalb Mompé Medell 1200 m und im Val S. Placi 1500 m (Stoll 1899).

Kanton Uri bei der alten Teufelsbrücke 1400 m (Stoll 1899); in der Schöllenenschlucht 1350 m (Sammlung Forcart Nr. 1821); bei Göschenen 1130 m (Stoll 1899 und Sammlung Forcart Nr. 1820); ferner sind in der Sammlung des Zoologischen Museums in Berlin Exemplare mit der Anschrift „*Chilostoma zonata* Studer, Göschenen 2000—2400 m, Bannwarth VI. 26.“, da der Ort Göschenen nur 1100 m über Meer liegt, stammen diese Exemplare wahrscheinlich aus dem benachbarten Göschenental; bei Wassen am Weg zum Sustenpass (Roffiaen 1868).

Kanton Wallis im Turtmanntal von 1300 m bis Gruben 1800 m und am Forclettapass 2200 m (Piaget 1920); im Nikolaital bei der Riffelalp 2100 m (Piaget 1920), bei Zermatt 1600 m (Piaget 1920 u. Museum Basel leg. Dr. Bollinger), bei Täsch 1460 m, von Randa bis St. Niklaus 1445 m bis 1200 m (Piaget 1920) und bei Grächen 1617 m (Museum Basel); im Saastal bei Mattmark 2100 m, Plattje 2300 m, Furgtal und Furgalp 2070 m, Almagel 1700 m, Saas-Fee 1800 m, Saas-Grund 1560 m, Triftbachtal 1560, Saas-Balen 1520 m und Huteggen 1246 m (Piaget 1920); im Gamsertal am Ochsenhorn 2200 m, am Weg zum Bistinenpass 2000 m, Glattwang 2000 m, oberste Alp 1900 m, Bistitafel 1850 m, Mittlermatten 1600 m, Schönwasen 2068 m und Mittlenhaus 1614 m (Piaget 1920); im Gantertal bei Bérisal 1526 m (Piaget 1920); im oberen Goms bei Reckingen 1345 m (Piaget 1920); im Eginental (Piaget 1920); am Eggishorn bis zum Gipfel 2950 m (Piaget 1920 u. Museum Basel leg. Dr. Eder); Ried 1350 m und Riederalp 1930 m (Piaget 1920).

Departement Savoie im Val Maurienne bei Bonneval nächst Chapieux 1250 m, bei Saint-Jean de Maurienne, zwischen Bramans und Saint-Pierre d'Es-

travache 1300 m und bei Fourneau 1100 m (Dumont et Mortillet 1857); im Einzugsgebiet der Isère über Tignes am Weg zum See 1900 m, im Val de Peisey über den Minen 2100 m, am Fusse des Mont Faurens beim Lachatgletscher über Saint-Martin de Belleville und bei La Coche de Moûtiers (Dumont et Mortillet 1857).

Im Departement Hautes-Alpes bei Briançon (L. Germain 1930).

Die Vorkommen ausserhalb des Entwässerungsgebietes des Po im Vorderrheintal, im Kanton Uri, im Kanton Wallis, im Departement Savoie und im Departement Hautes Alpes sind voneinander isoliert und werden wohl getrennt von den benachbarten Südtälern aus besiedelt worden sein.

An den aus dem Vorderrheintal und von Uri nach dem Tessin führenden Pässen Lukmanier und St. Gotthard konnte *H. zonata zonata* in der alpinen Region nicht nachgewiesen werden, so dass eine aktive Einwanderung ungewiss ist, da bei den beiden, schon seit alter Zeit begangenen, Pässen auch passive Verschleppung möglich gewesen wäre.

Am Simplonpass hingegen, der das Verbreitungsgebiet im Wallis mit demjenigen des Südabfalles der Alpen verbindet, konnten Fundorte bis zum Scheitelpunkt des Passes festgestellt werden, so dass noch heute ein geschlossenes Siedlungsgebiet von Süden über den Simplon nach dem Wallis reicht.

Auch am Mont Cenis-Pass, der das Verbreitungsgebiet in Savoyen mit demjenigen von Oberitalien verbindet, wurde *H. zonata zonata* bis in eine Höhe von 1800 m gefunden, so dass auch hier aktive Einwanderung angenommen werden kann.

Am Pas de l'Echelle, der das Val de la Durance mit dem Val Dora Riparia verbindet, wurde die Art in 1700 m Höhe 90 m unterhalb der Passhöhe gefunden, so dass auch hier eine Verbindung angenommen werden kann.

b) *Die Schalen von H. zonata zonata Studer.*

Aus den folgenden Tälern wurden Schalen von *H. zonata zonata* Studer untersucht:

1. Aus dem Bergell von 4 Fundorten 8 Exemplare.
2. Aus dem Val San Giacomo von 3 Fundorten 4 Exemplare.
3. Aus dem Tessin sotto Ceneri von 1 Fundort 2 Exemplare.

4. Aus dem Misox und dem Calancatal von 3 Fundorten 7 Exemplare.

5. Aus dem Tessin sopra Ceneri von 4 Fundorten 20 Exemplare, davon wurde eines, das vom Mte. Giridone 1400 m (Museum Zürich) stammt, nicht in die nachfolgenden Masstabellen einbezogen, da es sich hier offensichtlich um eine Missbildung handelt. Die Schale zeigt jugendlichen Habitus und Spuren früherer Verletzungen. Die Masse sind: Grösster Durchmesser = 16,2 mm, kleinster Durchmesser = 14 mm, Höhe = 8,5 mm und Wölbungsgrad = 52.

6. Krummbach- oder Diveriatal an der Südseite des Simplonpasses von 1 Fundort 3 Exemplare.

7. Oberwallis von 5 Fundorten 15 Exemplare, wovon eines in den folgenden Masstabellen nicht berücksichtigt wurde. Dieses Exemplar von Grächen im Nicolaital 2000 m (Museum Basel leg. Dr. Bollinger) ist eine scalaride Missbildung. Die Masse sind: Grösster Durchmesser = 18 mm, kleinster Durchmesser = 15,8 mm, Höhe = 11,6 mm und der Wölbungsgrad = 64.

8. Kanton Uri von 3 Fundorten 7 Exemplare.

9. Vorderrheintal, Kanton Graubünden, von 1 Fundort 2 Exemplare.

Masse der Schalen (siehe Vorwort):

1. Grösstér Durchmesser:

Talschaft	Bergell	Val San Giacomo	Tessin sotto Ceneri	Misox und Calancatal	Tessin sopra Ceneri	Diveriatal (Simplon)	Oberwallis	Uri	Vorderrheintal	Total von H. zonata zonata
Total der Exemplare	8	4	2	7	20	3	14	7	2	67
17 mm .	—	—	—	—	—	—	7%	—	—	1%
18 mm .	—	—	—	—	—	—	14%	—	—	2%
19 mm .	—	—	—	—	15%	—	43%	14%	50%	14%
20 mm .	12%	—	—	—	25%	33%	29%	29%	50%	20%
21 mm .	25%	—	50%	—	25%	67%	7%	29%	—	22%
22 mm .	12%	—	50%	14%	25%	—	—	—	—	11%
23 mm .	38%	25%	—	29%	5%	—	—	29%	—	14%
24 mm .	12%	—	—	—	5%	—	—	—	—	2%
25 mm .	—	50%	—	43%	—	—	—	—	—	10%
26 mm .	—	25%	—	14%	—	—	—	—	—	4%

2. Kleinster Durchmesser:

Talschaft	Bergell	Val San Giacomo	Tessin sotto Ceneri	Misox und Calanca-tal	Tessin sopra Ceneri	Diveriatal (Simplon)	Ober-wallis	Uri	Vorder-rheintal	Total von H. zonata zonata
Total der Exemplare	8	4	2	7	20	3	14	7	2	67
15 mm .	—	—	—	—	—	—	15%	—	—	2%
16 mm .	—	—	—	—	10%	—	38%	—	50%	11%
17 mm .	25%	—	—	—	30%	100%	31%	57%	50%	32%
18 mm .	25%	—	50%	14%	35%	—	8%	14%	—	16%
19 mm .	12%	—	50%	14%	20%	—	8%	14%		13%
20 mm .	38%	25%	—	14%	5%	—	—	14%	—	11%
21 mm .	—	75%	—	14%	—	—	—	—	—	10%
22 mm .	—	—	—	43%	—	—	—	—	—	5%

3. Höhe:

Talschaft	Bergell	Val San Giacomo	Tessin sotto Ceneri	Misox und Calanca-tal	Tessin sopra Ceneri	Diveriatal (Simplon)	Ober-wallis	Uri	Vorder-rheintal	Total von H. zonata zonata
Total der Exemplare	8	4	2	7	20	3	14	7	2	67
9 mm .	—	—	10%	—	—	33%	7%	—	—	16%
10 mm .	12%	—	—	—	30%	67%	79%	43%	100%	37%
11 mm .	25%	—	—	29%	50%	—	7%	43%	—	17%
12 mm .	63%	50%	—	29%	10%	—	7%	14%	—	19%
13 mm .	—	50%	—	43%	10%	—	—	—	—	11%

Aus den Masstabellen ist ersichtlich, dass die Exemplare des Oberwallis die kleinsten Schalen besitzen, indem der grösste Durchmesser zwischen 17 mm und 21 mm, der kleinste Durchmesser zwischen 15 mm und 19 mm und die Höhe zwischen 9 mm und 12 mm variieren, wobei die Höhe bei 79% der Exemplare 10 mm ist. Dies wird dadurch bedingt, dass die Mehrzahl der untersuchten Exemplare aus grossen Höhen, teilweise von mehr als 2000 m über Meer stammen. Nach PIAGET sind die Exemplare aus tieferen Lagen grösser.

Die grössten Schalen haben die Exemplare aus dem Val San Giacomo und dem Misox mit Calancatal, die einen grössten Durchmesser von 22—26 mm, einen kleinsten Durchmesser von 18—22 mm und eine Höhe 11—14 mm haben.

4. Wölbungsgrad:

Talschaft	Bergell	Val San Giacomo	Tessin sotto Ceneri	Misox und Calancatal	Tessin sopra Ceneri	Diveriatal (Simplon)	Oberwallis	Uri	Vorderrheintal	Total von H. zonata zonata
Total der Exemplare	8	4	2	7	20	3	14	7	2	67
42 . . .	—	—	50%	—	—	—	—	—	—	6%
43 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
44 . . .	—	—	50%	—	—	33%	—	—	—	9%
45 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
46 . . .	—	—		—	—	—	—	—	—	—
47 . . .	—	—	—	—	—	—	—			—
48 . . .	12%	25%	—	—	5%	67%	—	14%	—	14%
49 . . .	—	—	—	—	10%	—	—	—	—	1%
50 . . .	12%	—	—	43%	5%	—	—	14%	—	8%
51 . . .	—	—	—	14%	20%	—	7%	29%	—	8%
52 . . .	50%	75%	—	43%	20%	—	14%	14%	50%	30%
53 . . .	—	—	—	—	15%	—	29%	—	50%	10%
54 . . .	12%	—	—	—	10%	—	29%	14%	—	7%
55 . . .	12%	—	—	—	5%	—	14%	14%	—	5%
56 . . .	—	—	—	—	5%	—	—	—	—	1%
57 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
58 . . .	—	—	—	—	5%	—	—	—	—	1%
59 . . .	—		—	—			—	—	—	—
60 . . .	—	—	—	—	—	—	7%	—	—	1%

Der Wölbungsgrad liegt bei 84% der Schalen zwischen 48 und 56. Auffallend ist der niedrige Wölbungsgrad der beiden Exemplare aus dem Tessin sotto Ceneri mit 42 und 44, leider lagen von hier nicht weitere Exemplare vor, so dass nicht entschieden werden kann, ob es sich hier um aberrante Individuen oder um eine lokale Rasse handelt.

Die Farbe der Schalen ist gelb bis rötlichgelb oder olivgrünlich. Es tritt nur ein, meist scharfes, kastanienbraunes Band auf (Tafel 1 Fig. 1, 2 u. 3).

2. Die Rasse Helicigona (Chilostoma) zonata foetens Studer.

(Tafel 2, Fig. 2.)

Helix foetens Studer 1820.
Helix foetens Studer, C. Pfeiffer 1828 (Partim).
Helix (Campylaea) foetens Studer, Beck 1837.
Helix zonata foetens Studer, Charpentier 1837.
Helix foetens var. transalpina Stabile + var. *cisalpina* Stabile 1864.

Studer 1820 veröffentlichte gleichzeitig mit der Originalbeschreibung von *H. zonata* die Originalbeschreibung von *H. foetens* mit folgendem Wortlaut: „Etwas kleiner als die vorigen (*H. cingulata* und *H. zonata*) aber immer noch einmal so gross als *H. cornea* von Drap. und glänzender; die Farbe ist schmutzig braun, und ausser der einen schwach gezeichneten Binde bemerkt man den Anfang einer zweiten. Das Tier soll beim Herausziehen einen sehr unangenehmen Geruch von sich geben. Venetz bei St. Branchier in Wallis."

Pfeiffer 1828 gab als Verbreitungsgebiet von *H. foetens* Studer Illyrien, die steyermärkischen Alpen, Wallis und Venetien an. Pfeiffer fasste hier Vertreter des Rassenkreises *Campylaea planospira* Lamarck mit *H. zonata achates* Ziegler und der ursprünglichen *H. foetens* zu einer Art unter dem Studer'schen Namen zusammen. Auf diesem Irrtum fussend, wurde der Name *H. foetens* Studer bis in die neueste Zeit in der malakozoologischen Literatur für die Rasse *H. zonata achates* Ziegler gebraucht.

Stabile 1864 in seiner Arbeit über die Molluskenfauna von Piemont wendet sich gegen diese irrtümliche Anwendung von *H. foetens* Studer für die Rasse *H. zonata achates* Ziegler, und verwendet den Namen wieder im ursprünglichen Sinn für die Form aus dem Unterwallis. Stabile fand dieselbe Form auch im Aostatal und unterteilte *H. foetens* Studer in zwei Varietäten *H. foetens* var. *transalpina* Stabile für die Walliserform und *H. foetens* var. *cisalpina* Stabile für die Form des Aostatales. Als Unterscheidungsmerkmale der beiden Varietäten schreibt Stabile: «L'H. foetens Studer (Type ou *transalpina*) n'a d'autre différences que une taille constantement plus petite (Haut. 10, Diam. 22 mm) le test est plus mince, la spire un quelque peu plus élevée». Stabile identifiziert hingegen die Form aus dem Aostatal mit der lombardischen Rasse *H. zonata adelozona* Parreys, obwohl es sich hier um verschiedene Rassen handelt, die sowohl geographisch unzusammenhängend wie auch conchyologisch verschieden sind.

Martens 1870 übernimmt die Ansicht Stabiles betreffs *H. foetens* Studer und schlägt vor, für die ostalpine Art den Namen *H. ichthyomma* Held oder *H. achates* Ziegler zu verwenden.

Kobelt 1875 anerkennt die Richtigkeit der Ansichten von Stabile und Martens betreffs der Stellung von *H. foetens*

Studer; er will jedoch den eingebürgerten Namen *H. foetens* für die ostalpine Art nicht aufgeben, sondern schlägt vor, diese *H. foetens* C. Pfeiffer zu nennen, was jedoch nach den internationalen Regeln der zoologischen Nomenklatur unzulässig ist.

Piaget 1916 beschreibt eine hochalpine Varietät *H. zonata foetens* var. *apicum* Piaget folgendermassen: « Cette forme est une variété d'altitude du type des Tachea montana et des nombreuses autres formes caractérisées par une diminution de taille accompagnée d'une dépression de la spire ».

a) *Die Verbreitung von H. zonata foetens Studer.*

(Tafel 7.)

H. zonata foetens Studer hat ein, im Vergleich zu den andern Rassen, eng umgrenztes Verbreitungsgebiet, das nur das Aostatal mit seinen Seitentälern und einige im Norden angrenzende Unterwalliser Täler umfasst.

Im Aostatal und seinen Seitentälern wurde *H. zonata foetens* Studer an folgenden Lokalitäten gefunden: Im Val de Lys bei Lilianne 600 m (Stabile 1864) und bei Issime (Pollonera 1885), und im Aostatal bei S. Marcel (Charpentier 1837).

Im Unterwallis wurde *H. zonata foetens* Studer in den folgenden Tälern gefunden: Im Val du Trient bei Fénèstral 1800 m, bei Meyen nächst Giétroz und bei Chatelard zwischen Barberine und Tête noire 1100 m (Piaget 1920). Im Val Ferret die var. *apicum* Piaget beim Neuvagletscher 1800—2300 m, bei der Cabane de Saleina 2400—2700 m, unter dem Gletscher von Saleina 1500 bis 1600 m vermischt mit der typischen *H. zonata foetens* Studer, beim Ornygletscher 2000—2700 m und am Col de la Breya 1412 m (Piaget 1920), ferner die typische Form bei Prayon, la Seilo, Praz de Fort (Piaget 1920), von Saleinaz (Sammlung Forcart Nr. 1868) und vom Mont Catogne über Sembrancher (Charpentier 1837).

Das Verbreitungsgebiet von *H. zonata foetens* Studer im Unterwallis ist ohne Zusammenhang mit dem Verbreitungsgebiet von *H. zonata zonata* Studer im Oberwallis, hingegen ist ein Zusammenhang über die Wasserscheide mit dem Verbreitungsgebiet im Aostatal anzunehmen.

b) *Die Schalen von H. zonata foetens Studer.*

Aus dem Val Ferret im Unterwallis wurden von 4 Fundorten 12 Exemplare untersucht. Leider war es nicht möglich, Exemplare aus dem Aostatal zu erhalten, doch ist nach den Abbildungen von Stabile 1864 (Tafel 2, Fig. 3) zu schliessen, dass die Form aus dem Aostatal identisch mit derjenigen des Unterwallis ist.

Masse der Schalen (Total 9 Exemplare).

1. Grösster Durchmesser:

19 mm = 11%
20 mm = 22%
21 mm = 33%
22 mm = —
23 mm = 22%
24 mm = 11%

2. Kleinster Durchmesser:

16 mm = 22%
17 mm = 11%
18 mm = 33%
19 mm = 22%
20 mm = 11%

3. Höhe:

10 mm = 33%
11 mm = 33%
12 mm = 22%
13 mm = 11%

4. Wölbungsgrad:

49 = 11%
50 = 22%
51 = 11%
52 = 11%
53 = 11%
54 = 11%
55 = —
56 = 11%
57 = 11%

Piaget 1916 gibt für die hochalpine Varietät *H. zonata foetens apicum* Piaget folgende Masse: Grösster Durchmesser = 18 mm, kleinster Durchmesser = 15,5 mm und Höhe = 10 mm; der hieraus errechnete Wölbungsgrad ergibt 56.

Die Schalen von *H. zonata foetens* Studer unterscheiden sich weder in den Massen noch in der Färbung von den Schalen von *H. zonata zonata* Studer.

Das einzige Unterscheidungsmerkmal der Schalen der beiden Rassen liegt in der Form und der Lage der Mündung, die bei *H. zonata zonata* gleichmässig gewölbt ist, während der Oberrand der Mündung bei *H. zonata foetens* geknickt ist. Ferner setzt der Oberrand der Mündung bei *foetens* tiefer am vorletzten Umgang an als bei *zonata*, so dass die Mündung tiefer absteigend ist. Diese Merkmale wurden sowohl von Stabile 1864 von Exemplaren aus dem Aostatal abgebildet, wie auch von mir an Exemplaren aus dem Unterwallis beobachtet.

Die Rasse *H. zonata foetens* Studer, die sich nur durch die vorstehenden Merkmale von der Rasse *H. zonata zonata* Studer abtrennen lässt, ist mit derselben sehr nah verwandt und nur als Lokalrasse von *H. zonata zonata* Studer zu werten.

3. Die Rasse Helicigona (Chilostoma) zonata adelozona Parreys.

(Tafel 2, Fig. 4.)

Helix adelozona Parreys, Strobel 1857.
Helix foetens var. *cisalpina* Stabile 1864 (Homonym).
Helix foetens var. *sebinensis* Kobelt 1875 (Synonym).

Die Arbeit von Strobel 1857 ist die erste wissenschaftliche Publikation, in der der Name *adelozona* veröffentlicht wurde. Parreys, der Naturalienhändler war, publizierte diesen Namen vielleicht in einer Verkaufsliste, es war jedoch nicht möglich, eine solche aufzufinden, der einzige Hinweis steht im Namensverzeichnis von Porro 1838, der „Parreys. (Lodovico) — Naturalista commerciante" erwähnt.

Stabile 1864 und zahlreiche spätere Autoren sahen *H. zonata adelozona* Parreys aus der Lombardei und *H. zonata foetens* var. *cisalpina* Stabile aus dem Aostatal als identisch an und vereinigten sie unter dem Namen *H. cisalpina* Stabile.

Kobelt 1875 benannte die lombardische Form *H. foetens var. sebinensis*, zog aber diesen Namen selbst wieder zu Gunsten der *H. cisalpina* Stabile zurück. Ferner beschrieb Kobelt 1875 eine besonders grosse Abart mit auffallend weitem Nabel als var. *adamii* Kobelt.

Adami 1876 beschrieb eine hochalpine Varietät *H. zonata adelozona var. de bettae* Adami.

a) *Die Verbreitung von H. zonata adelozona Parreys.*

(Tafel 7.)

H. zonata adelozona Parreys hat ihr Verbreitungszentrum in den Adamello- und den Bergamaskeralpen.

Nach Süden bildet die Poebene eine scharfe Verbreitungsgrenze. Die östlichsten Fundorte liegen in Judikarien, es sind dies aber nur vereinzelte vorgeschobene Vorkommen und fehlt *H. zonata adelozona* dem grössten Teil dieses Tales. Im Westen bildet der Comersee die Verbreitungsgrenze. Im Norden grenzt das Verbreitungsgebiet von *H. zonata adelozona* an dasjenige von *H. zonata rhaetica*, die Grenze zwischen den beiden Rassen fällt mit dem das Veltlin nach Süden begrenzenden Bergzug zusammen.

Gegenüber dem Verbreitungsgebiet von *H. zonata rhaetica* im Veltlin hat *H. zonata adelozona* keine scharfe Begrenzung, sondern gehen die beiden Rassen fliessend ineinander über.

Die östlichsten Fundorte von *H. zonata adelozona* sind: Rabbibad 1200 m in einem nördlichen Seitental des Val di Sole, in der Provinz Trento (Schröder 1910); Judikarien von Storro bis Condino (Riezler 1929, Museum München); Passo di Desdana und Valle del Caffaro, von dessen Ursprung auf 2500 m bis Bagolino 830 m (Adami 1876) und Val Sabbia (Riezler 1929). Die Fundortsangabe von Gredler 1856 „Rungelstein bei Bozen" dürfte auf einem Irrtum beruhen, eine Nachprüfung dieses Fundortes ergab eine grosse Zahl von *H. cingulata* Studer, aber kein einziges Exemplar von *H. zonata* Studer.

Im Zentrum des Verbreitungsgebietes liegen die von Adami 1876 mitgeteilten Fundorte aus dem Val Camonica und seinen Seitentälern. Es sind dies das Val d'Avio bei Malga Caldea 1300 m; die Lokalitäten Fabiola und Gazzo in der Umgebung von Edolo; das Val Grigna etwas über der Mündung des Vallone Grabia; das Valle del Dezzo von Angolo 500 m bis Vilminore, Schilpario und Azzone 1200 m; Monte Presolana bei Dosso, bei Malga Cassinelli 1400 und am Südhang bis über 2200 m; Berge über Pisogne.

Die südlichsten Fundorte liegen, ausser den schon erwähnten Fundorte aus der Umgebung von Pisogne, im Val Seriana bei Albino und Clusone 660 m (Adami 1876) und im Val Brembana (Stabile 1864).

Die westlichsten Fundorte liegen im Val Sassina bei Introbbio am Monte Presto in der Provinz Como (Museum Mailand).

H. zonata adelozona var. *adamii* Kobelt kommt in der Umgebung des Iseo-Sees vor (Kobelt 1875).

Die hochalpine Abart *H. zonata adelozona* var. *de bettae* Adami wurde an folgenden Lokalitäten gefunden: Passo di Belviso 2600 m, Pizzo Tornello am Gipfel 2795 m und im Valle di Scalve (Adami 1876).

b) *Die Schalen von H. zonata adelozona Parreys.*

Aus Judikarien wurden von 1 Fundort 7 Exemplare und aus dem Val Camonica von 5 Fundorten 15 Exemplare untersucht.

Masse der Schalen (siehe Vorwort):

1. Grösster Durchmesser:

Talschaft	Judikarien	Val Camonica	Total von H. zonata adelozona
Anzahl der Exemplare	7	15	22
22 mm . . .	14%	7%	10%
23 mm . . .	—	—	—
24 mm . . .	29%	27%	28%
25 mm . . .	43%	20%	31%
26 mm . . .	14%	33%	23%
27 mm . . .	—	—	—
28 mm . . .	—	7%	3%
29 mm . . .	—	7%	3%

2. Kleinster Durchmesser:

Talschaft	Judikarien	Val Camonica	Total von H. zonata adelozona
Anzahl der Exemplare	7	15	22
18 mm . . .	—	7%	3%
19 mm . . .	14%	7%	10%
20 mm . . .	14%	13%	13%
21 mm . . .	72%	40%	56%
22 mm . . .	—	20%	10%
23 mm . . .	—	7%	3%
24 mm . . .	—	7%	3%

3. Höhe:

Talschaft	Judikarien	Val Camonica	Total von H. zonata adelozona
Anzahl der Exemplare	7	15	22
10 mm . . .	14%	7%	10%
11 mm . . .	29%	40%	34%
12 mm . . .	57%	40%	48%
13 mm . . .	—	13%	6%

4. Wölbungsgrad:

Talschaft	Judikarien	Val Camonica	Total von H. zonata adelozona
Anzahl der Exemplare	7	15	22
43	14%	7%	10%
44	—	13%	6%
45	14%	33%	23%
46	14%	7%	10%
47	14%	27%	20%
48	—	7%	3%
49	14%	7%	10%
50	29%	—	14%

Die Schalen von *H. zonata adelozona* sind dünnwandig und durchsichtig. Die Farbe ist goldgelb bis olivgrünlich. Das braune Band fehlt oft.

H. zonata adelozona Parreys unterscheidet sich von *H. zonata zonata* Studer durch grösseren Gehäusedurchmesser und kleineren Wölbungsgrad.

H. zonata adelozona adamii Kobelt wurde von Adami 1876 folgendermassen beschrieben: Sie unterscheidet sich vom Typ durch grössere Dimensionen, durch den beträchtlich offeneren Nabel, der alle Umgänge bis zur Spitze erkennen lässt, durch die ebenere Form der Basis des letzten Umganges, durch das Band, das hie und da verschwindet und durch die durchsichtigere Schale.

Von *H. zonata adelozona de-bettae* Adami gibt Adami 1876 folgende Unterscheidungsmerkmale vom Typ an: Sie unterscheidet sich durch viel kleinere Dimensionen (einige Exemplare haben den Durchmesser der *H. cornea* Drap.), durch leichteren Bau, sie sind durchsichtig und haben eine ziemlich markierte dunkle Zone, durch das Fehlen der hellen Binde, durch gedrückte Form der Schale, die gerippt oder gerunzelt ist und deren Oberhaut oft zerfressen ist, die Mündung ist gerundeter als beim Typus, der Nabel ist eng.

Ein Exemplar dieser Varietät aus dem Museum in München, das vom Pizzo Tornello aus einer Höhe von 2600 m stammt, hatte folgende Masse: Grösster Durchmesser 18,9 mm, kleinster Durchmesser 15,8 mm, Höhe 13,6 mm und Wölbungsgrad 72. Leider lag nur dies eine Exemplar der Varietät vor, so dass nicht angegeben werden kann, ob diese Masse und vor allem der ausserordentlich grosse Wölbungsgrad für die Varietät typisch sind.

4. Die Rasse (Chilostoma) zonata rhaetica Mousson.

(Tafel 1, Fig. 4, 5 u. 9; Tafel 3, Fig. 5, 6 u. 7. Tafel 5, Fig. 2 u. 3.)

Helix zonata Studer, Mousson 1850 (Homonym).
Helix adelozona Parr. var. *rhaetica* Mousson in lit., P. Strobel 1857.
Helix foetens var. *rhaetica* Mousson, Kobelt 1875.
Helix cisalpina Stabile, Am Stein 1890 (Homonym).
Helicigona (Cingulifera) foetens rhaetica Kobelt, Sturany und Wagner 1915.
Campylaea foetens var. *rhaetica* Mousson, Bütikofer 1918.
Helicigona (Chilostoma) rhaetica Mousson, P. Hesse 1931.

Der Name *rhaetica* wurde nicht durch Mousson, sondern durch Strobel 1857 erstmals publiziert, und zwar nach brief-

lichen Mitteilungen von Mousson. Mousson 1850 beschrieb die Engadiner Form folgendermassen: „*Helix zonata* Studer — Die flache Form, die sonst in der Schweiz nicht vorkommt und dem Tirol angehört".

Über die Verwandtschaft mit den benachbarten Rassen herrschte stets Unsicherheit, da *H. zonata rhaetica* Mousson einerseits im Unterengadin und im Oberinntal Übergänge zur Rasse *H. zonata achates* Ziegler aufweist, und anderseits Zusammenhänge mit der Form aus dem Veltlin und dem Puschlav zeigt.

Die Untersuchungen ergaben, dass die Form aus dem Veltlin und dem Puschlav zur Rasse *H. zonata rhaetica* gehört.

a) *Die Verbreitung von H. zonata rhaetica Mousson.*

(Tafel 7.)

H. zonata rhaetica Mousson hat zwei Verbreitungsareale, das eine umfasst das Unterengadin und das Oberinntal über Landeck, das andere das Veltlin mit seinen Seitentälern. Die beiden Verbreitungsareale stehen wahrscheinlich über die Wasserscheide zwischen dem Livignotal und den Quelltälern der Adda über Bormio in Verbindung.

Fundorte im Unterengadin und im Oberinntal über Landeck: Im schweizerischen Nationalpark im Val Trupchum, Val Müschauns, Val Tantermozza, am Piz Murtaröl beim Val Tantermozza in 2200 m Höhe, im Val Cluoza (Bütikofer 1920), Fuorcla Val Sassa (Museum Basel), Val del Diavel (Bütikofer 1920, Museum Basel leg. Bütikofer), Val Soncha, Val Ftur, zwischen Sur En und Aschera dadaint, im Val Sampuoir, Val Plavna, Val Scarl, Val Minger da dora im Inntal bis zur Uinaschlucht (Bütikofer 1920).

Fetan 1650 m (Museum Berlin); Umgebung von Tarasp (Am Stein 1885, Museum Basel, Museum Zürich, Sammlung Forcart Nr. 1448); Sent 1430 m (Sammlung Forcart Nr. 1646); zwischen Martinsbruck und Weinberg 1100 m bis 1000 m (Sammlung Forcart Nr. 1645 u. 1870); von Martinsbruck bis Pfunds an allen Mauern (Riezler 1929); Finstermünz 1140 m (Riezler 1929, Museum München, Museum Wien Nr. 54836); Obladis und Altenzoll bei Landeck (Riezler 1929) und Landeck (Riezler 1929, Museum Wien 22952).

Ferner gibt Riezler 1929, unter Berufung auf Martens, Schlanders im Vintschgau als Fundort von *H. zonata rhaetica* Mousson an, ist jedoch ohne Prüfung der dort vorkommenden Form nicht sicher, ob es sich hier nicht um *H. zonata achates* Ziegler handelt.

Fundorte im Veltlin und Puschlav: Veltlin bei Le Prese nouve 960 m (Sammlung Forcart Nr. 1869), bei Tirano und Tresenda (Adami 1876), bei Teglio (Sammlung Forcart Nr. 1643) und bei Ponte in Valtellina (Adami 1876). Im Puschlav an der Berninastrasse bei der Ausmündung des Val del Teo 1300 m

(Am Stein 1890), bei Privilasco und bei Poschiavo (Sammlung Forcart Nr. 1647 u. 1648) und bei Campocologno 530 m. Im Val Malenco bei Sondrio am Gletscher des Monte Disgrazia (mitgeteilt von Dr. P. Hesse) und bei Primolo über Chiesa 1080 m (Sammlung Forcart Nr. 1641).

b) *Die Schalen von H. zonata rhaetica Mousson.*

Aus dem Unterengadin und dem Oberinntal wurden von 9 Fundorten 46 Exemplare und aus dem Veltlin und Puschlav von 6 Fundorten 30 Exemplare untersucht.

Masse der Schalen (siehe Vorwort):

1. Grösster Durchmesser:

Talschaft	Unterengadin u. Oberinntal	Veltlin und Puschlav	Total von H. zonata rhaetica
Anzahl der Exemplare	46	30	76
20 mm . . .	7%	1%	4%
21 mm . . .	7%	6%	6%
22 mm . . .	15%	16%	15%
23 mm . . .	13%	8%	10%
24 mm . . .	30%	25%	27%
25 mm . . .	15%	24%	19%
26 mm . . .	11%	16%	13%
27 mm . . .	2%	—	1%
28 mm . . .	—	2%	1%
29 mm . . .	—	2%	1%

2. Kleinster Durchmesser:

Talschaft	Unterengadin u. Oberinntal	Veltlin und Puschlav	Total von H. zonata rhaetica
Anzahl der Exemplare	46	30	76
16 mm . . .	2%	—	1%
17 mm . . .	4%	10%	7%
18 mm . . .	9%	17%	13%
19 mm . . .	17%	40%	28%
20 mm . . .	28%	30%	29%
21 mm . . .	28%	3%	15%
22 mm . . .	9%	—	4%
23 mm . . .	2%	—	1%

3. Höhe:

Talschaft	Unterengadin u. Oberinntal	Veltlin und Puschlav	Total von H. zonata rhaetica
Anzahl der Exemplare	46	30	76
8 mm . . .	—	3%	1%
9 mm . . .	9%	7%	8%
10 mm . . .	22%	53%	37%
11 mm . . .	47%	37%	42%
12 mm . . .	22%	—	11%

4. Wölbungsgrad:

Talschaft	Unterengadin u. Oberinntal	Veltlin und Puschlav	Total von H. zonata rhaetica
Anzahl der Exemplare	46	30	76
40	—	3%	1%
41	—	3%	1%
42	7%	10%	8%
43	7%	7%	7%
44	20%	17%	18%
45	9%	7%	8%
46	11%	10%	10%
47	17%	10%	13%
48	11%	13%	12%
49	7%	3%	5%
50	2%	3%	2%
51	7%	—	3%
52	4%	—	2%

Die Schalenmasse der Exemplare aus dem Unterengadin und dem Oberinntal stimmen mit denjenigen der Exemplare aus dem Veltlin und dem Puschlav ziemlich genau überein.

Die Färbung ist bei den Exemplaren aus dem Unterengadin meist dunkler und mehr hornbraun, während bei den Exemplaren aus dem Puschlav und Veltlin mehr der gelbe Farbton vorherrscht. Die Engadinerexemplare haben unter dem dunkeln Band regelmässig eine helle Zone, die bei den Exemplaren aus dem Veltlin und Puschlav nur ausnahmsweise auftritt. Die Exemplare aus dem obersten Veltlin z. B. vom Fundort bei Le Prese nuove zeigen in der Färbung mehr Ähnlichkeit mit den Engadiner Exemplaren als die Exemplare aus dem tieferen Veltlin und aus dem Puschlav (Tafel 1, Fig. 4, 5 u. 9).

Die Rasse *H. zonata rhaetica* Mousson Mousson ist gegen keine der benachbarten Rassen scharf abgegrenzt, sondern mit allen durch Übergangsformen verbunden.

Mit der Rasse *H. zonata zonata* Studer stösst *H. zonata rhaetica* Mousson am Nordhang des Veltlins zusammen, die Exemplare aus dem Val Malenco über Sondrio sind typische Zwischenformen. *H. zonata rhaetica* unterscheidet sich von *H. zonata zonata* durch grösseren Schalendurchmesser und kleineren Wölbungsgrad, und sind die Schalen von *H. zonata rhaetica* dickwandiger als die von *H. zonata zonata.*

Auch im Veltlin grenzt *H. zonata rhaetica* Mousson an die Rasse *H. zonata adelozona* Parreys. Auch mit dieser Rasse ist sie durch zahlreiche Zwischenformen verbunden. In den Schalendimensionen sind die beiden Rassen sehr ähnlich, die Schalen von *adelozona* sind von etwas grösserem Durchmesser als die Schalen von *rhaetica.* Die Schalen von *rhaetica* sind dickwandiger und meist dunkler gefärbt.

Im Oberinntal grenzt die Rasse *H. zonata rhaetica* Mousson an die Rasse *H. zonata achates* Ziegler. Von dieser Rasse unterscheidet sich *rhaetica* durch die grösseren Schalen mit grösserem Wölbungsgrad und durch die meist stärker verschwommene Zeichnung.

5. Die Rasse Helicigona (Chilostoma) zonata achates Ziegler.

(Tafel 1, Fig. 6, 7, 8 u. 10; Tafel 4, Fig. 8 u. 9; Tafel 5, Fig. 4.)

Helix cornea Draparnaud, Voith 1819 (Homonym).
Helix (Helicella) zonata Studer, Férussac 1821 (Homonym).
Helix zonata Studer, C. Pfeiffer 1828 (Homonym).
Helix foetens Studer, C. Pfeiffer 1828, partim (Homonym).
Chilostoma zonatum Fitzinger, 1833 (Homonym).
Helix foetens Studer, Rossmässler 1835 (Homonym).
Helix foetens var. *achates* Ziegler, Rossmässler 1835.
Helix ichthyomma Held, Isis 1837, Heft IV (Synonym).
Cornecla ichthyomma Held, Isis 1837, Heft XII (Synonym).
Campylaea foetens Studer, Beck 1837 (Homonym).
Campylaea ichthyomma Held, Clessin 1884 (Synonym).
Campylaea ichthyomma var. *achates* Ziegler, Clessin 1884.
Helicigona (Cingulifera) ichthyomma Held, Sturany und Wagner 1915 (Synonym).

Campylaea zonata ichthyomma Held, Rensch 1926 (Synonym).

Helicigona (Chilostoma) ichthyomma Held + *Helicigona (Chilostoma) achates* Ziegler, Hesse 1931.

Die Namen *H. cornea*, *zonata* und *foetens* sind als Homonyme zu verwerfen. Der gültige Name ist *achates* Ziegler, der von Rossmässler 1835 als Varietätsname zu *H. foetens* Studer publiziert wurde. Wie später an Hand conchyologischer und anatomischer Untersuchungen nachgewiesen wird, sind *H. achates* 1835 und *H. ichthyomma* Held 1837 identisch, und wird so letzterer Name zum Synonym von *H. achates*.

Rensch 1926 vereinigte *H. achates* (= *ichthyomma*) mit *zonata* und *Campylaea planospira* zu einem Rassenkreis *H. zonata*, der aber nach den Untersuchungsergebnissen von Gaschott 1927, C. Boettger 1927 und P. Hesse 1931 nicht in diesem Umfang aufrechterhalten bleiben kann, sondern muss *Campylaea planospira* Lamarck mit den verwandten Formen als spezieller Rassenkreis abgetrennt werden.

a) *Die Verbreitung von H. zonata achates Ziegler.*

(Tafel 7.)

Die geographische Rasse *H. zonata achates* Ziegler ist über das ganze Gebiet der Ostalpen verbreitet.

Die westlichsten Fundorte liegen im Vintschgau und im Tirol, doch wurde *H. zonata achates* auch an vereinzelten Fundorten westlich des Arlbergs gefunden.

Die Nordgrenze des Verbreitungsgebietes liegt in Bayern am Nordrand der Alpen und in Österreich an der Donau, welch letztere jedoch an einigen Stellen überschritten wird.

Die Ostgrenze des Verbreitungsgebietes liegt an der östlichen Begrenzung der österreichischen Kalkalpen und der steirischen Alpen.

Die Südgrenze des Verbreitungsgebietes liegt auf der Linie: Semmering, Bruck an der Mur, Drauburg und von hier längs der Drau flussaufwärts bis Lienz, Pustertal, Eisacktal und Vintschgau.

Fundorte westlich des Arlbergs: In der Umgebung von Andeer im Hinterrheintal (Museum Zürich, leg. Dr. Klöti), das einzige vorliegende Exemplar

zeigt Ähnlichkeit mit *H. zonata rhaetica* Mousson, während die Exemplare vom folgenden Fundort typische *H. zonata achates* sind; Lenzerheide bei Chur am Wasserfall der Ova di Sanaspans (Am Stein 1892, Museum Chur, Sammlung Forcart Nr. 1447); Churwalden bei Chur (Mermod 1930); in der Umgebung von Feldkirch in Vorarlberg (Gredler 1859). Es handelt sich bei sämtlichen Fundorten um isolierte Vorkommen und war es trotz zahlreicher Sammelexkursionen in Graubünden und Vorarlberg nicht möglich, weitere Vorkommen nachzuweisen.

Fundorte in Nordtirol: Solsteingruppe bei Innsbruck (Riezler 1929); Nordseite des Brenners bei Gries 1200 m (Museum München, Sammlung Forcart Nr. 1791), Schmirn (Riezler 1929), St. Jodok (Riezler 1929, Sammlung Dr. Rusnov), Valsertal (Riezler 1929), Steinach (Hesse 1931, Museum München) und Matrei (Museum Wien Nr. 33590); Karwendelgruppe (Riezler 1929); Gerlostal (Kastner 1905, Sammlung Dr. Rusnov); Zillertal (Riezler 1929); Inntal bei Brixlegg, Rattenberg (Riezler 1929) und bei Kufstein (Schröder 1910); im Valepptal an der roten Wand (Museum München).

In den bayrischen Alpen westlich des Inns wurde *H. zonata achates* Ziegler in der Umgebung des Eibsees 1000 m (Clessin 1884, Museum München, Sammlung Forcart Nr. 1762) und in der Umgebung des Schliersees (Museum München, Museum Zürich) gefunden.

Fundorte aus dem Entwässerungsgebiet der Salzach: Im Pinzgau im Obersulzbachtal, bei Friedburg, im Habachtal, im Hollerbachtal, im Stubachtal (Kastner 1905) und bei Bad Fusch (P. Hesse 1931); bei Bad Gastein (Franz 1929); im Tennengebirge zwischen Pitschbergeralm und Niedertörl (Sammlung Dr. Zimmermann); Salzachöfen bei Golling (L. Pfeiffer 1848, Sammlung Dr. Zimmermann); Bluntautal gegen das Torennerjoch (Sammlung Dr. Zimmermann); Glasenbachtal bei Salzburg (Museum München); Salzburg (Museum München); Berchtesgadener Land auf der Reither Alpe am Börtsteg, bei Ramsau, bei Berchtesgaden, zwischen Berchtesgaden und Reichenhall (Museum München); Saalachtal bei Lofer (Kastner 1905, Museum München) und bei Unken (Kastner 1905); auf dem Ristfeuchthorn an Felsen gegen Schlarnalpe (Museum München); am Untersbergmassiv am Weg zum Nierentaler Hallturm (Museum München), am Dopplersteig, am zehn Laser und am Alpensteig (Uhl 1928); Hochstaufen bei Bad Reichenhall (Museum München).

Der einzige bekannte Fundort im Entwässerungsgebiet der Traun liegt bei dem Dorfe Reith nächst Mitterndorf an den Felswänden des Hartelkogels (Museum Wien Nr. 30682).

Fundorte aus dem Entwässerungsgebiet der Enns: Obertauern 1700 m zwischen Radstadt und Mauterndorf im Taurachtal (Museum Wien Nr. 55686); oberes Ennstal in der Wörschachklamm, an der Hufeisenwand bei Aigen (Sammlung Dr. Zimmermann) und Sparafeld bei Admont (Museum Wien Nr. 30693); Gehäuse an der Strasse zwischen Gstatterboden und Hieflau (Sammlung Dr. Zimmermann), im Brukgraben (Museum Wien Nr. 30689), im Hartelgraben bei Hieflau und zwischen Hieflau und der Kummerbrücke (Museum Wien Nr. 34814 a u. b); unteres Ennstal an der Rettensteinerkogel-Spitze nächst Weyer (Sammlung Dr. Zimmermann); Anger bei Weyer (Sammlung Dr. Zimmermann); Grossramming (Clessin 1887, Sammlung Dr. Rusnov); Losenstein (Sammlung Dr. Zimmermann); Ternburg (Museum Wien Nr. 21504); Steyer (Museum München, Sammlung Dr. Zimmermann); Fiezmoseralm am Warscheneck westlich der Steyerquelle (Sammlung Dr. Zimmermann) und Steinbach an der Steyer (Sammlung Dr. Zimmermann).

Nördlich der Donau sind folgende Funde bekannt: Hartenstein gegenüber der Ruine nächst Nöhagen im Kremstal (Museum Wien Nr. 51213, Sammlung Dr. Zimmermann); Mauer des Bahndammes bei der Weinzierlbrücke nächst Krems? (Museum Wien Nr. 30672).

Im Traisental wurde *H. zonata achates* beim Kernhof nächst St. Aegyd gefunden (Sammlung Dr. Zimmermann).

Fundorte aus dem Entwässerungsgebiet der Leitha: Höllental ohne nähere Fundortsangaben (Museum Wien Nr. 51536); zwischen Kaiserbrunn und dem Weichtal und im Weichtal (Museum Wien); Höllental bei der Abbrennbrücke (Museum Wien Nr. 51759); Wolfstal bei Kaiserbrunn (Museum Wien Nr. 51179); Rax am Holzknechtsteig (Sammlung Dr. Zimmermann); Schneeberg (Sammlung Dr. Rusnov); in der Eng am Schneeberg (Museum Wien Nr. 29639, Sammlung Dr. Zimmermann); Ruine Klamm über Schottwien (Museum Wien Nr. 32504); NO-Hang des Sonnwendstein am Semmering (Sammlung Dr. Zimmermann); Hohe Wand am Leitergraben (Museum Wien Nr. 46772).

Fundorte aus dem Entwässerungsgebiet der Mur: Ruine Steinschloss über Teuffenbach (Museum Wien Nr. 30686); Kalvarienberg bei Judenburg (Sammlung Dr. Rusnov und Dr. Zimmermann); Ruine Eppenstein bei Weisskirchen (Museum Wien Nr. 30691); Ruine Kammerstein zwischen Mautern und Liesing im Liesingtal (Museum Wien Nr. 30685); Thiels Garten in Leoben (Museum Wien Nr. 30670); Tollgraben (= Tollinggraben bei Leoben?) (Museum Wien Nr. 30688); im Vordernbachtal auf dem Polster 1911 m am Präbichl (Museum Wien Nr. 34960) und an der Bergermauer hinter Vordernberg (Museum Wien Nr. 30681); Mürztal zwischen Mürzsteg und Krampen (Museum Wien Nr. 46663); Mürzuschlag an der Neubergerstrasse (Museum Wien Nr. 25701) und in der Au (Museum Wien Nr. 25702); „Grüne Insel" bei Mürzuschlag (Museum Wien Nr. 46604); „Hohe Scheibe" (= Grosser Scheibenberg?) (Museum Wien Nr. 34961); Ruine Langenwang (Sammlung Dr. Rusnov); Ruine Hohenwang (Museum Wien Nr. 30678); Hochschloss bei Langenwang (Museum Wien Nr. 25700); Floning an der Rettenwand (Museum Wien Nr. 30687) und Ruine Schachenstein bei Thörl (Museum Wien Nr. 30683).

Fundorte aus dem Entwässerungsgebiet der Drau: Pustertal bei Kartitsch (Rienz 1929; Museum München), bei Mittewald (Gredler 1856), vom Spitzkofel (Sammlung Dr. Rusnov) und von Lienz (Gredler 1856, Museum München); Virgental (Riezler 1929); Matrei in Osttirol (Riezler 1929, Museum Wien Nr. 55687); Kals im Kalsertal (Riezler 1929); Hochthor bei Heiligenblut am Wasserfallweg und bei der oberen Koderalm (Sammlung Dr. Zimmermann); Mölltal bei Lainach und Rangerdorf (Gallenstein 1900); Raggaschlucht bei Flattach (Gallenstein 1900, Museum Wien Nr. 53576); Ruine Falkenstein bei Obervellach (Gallenstein 1900); Malta im Maltatal (Gallenstein 1900, Museum Wien Nr. 53579); am Hafnereck in ca. 2200 m Höhe (Museum Wien Nr. 52863); Lieserstrasse bei Spittal (Gaschott 1927); Millstatt (Gallenstein 1900); Afritz im Treffental (Gallenstein 1900); Himmelberg bei Feldkirchen (Gallenstein 1900, Museum Wien Nr. 53578); Friesach und Petersberg bei Friesach im Metnitztal (Gallenstein 1900, Museum Klagenfurt, Museum Wien Nr. 53580, Sammlung Dr. Zimmermann); Hirt im Metnitztal (Gallenstein 1900); Sirnitz bei Albeck im Gurktal (Gallenstein 1900, Museum Wien Nr. 53577); Kraig, Kraiger Schlösser und Ruine Freiberg (Gallenstein 1900, Museum Klagenfurt, Museum Wien Nr. 53585 u. 53583); im Görschitztal bei Hüttenberg (Museum Klagenfurt), bei Mösel (Gallenstein 1900, Museum

Wien Nr. 53582 u. 53588) und bei Eberstein (Gallenstein 1900, Museum Wien Nr. 53587); am Magdalensberg (Gallenstein 1900, Museum Wien Nr. 53586); Haimburg bei Völkermarkt (Gallenstein 1900); Lavanttal bei St. Leonhard, bei Wolfsberg und bei der Ruine Rabenstein nächst St. Paul (Gallenstein 1900).

Fundorte aus dem Entwässerungsgebiet der Etsch: Gossensass am Brenner (Riezler 1929); Sterzing am Brenner (Gredler 1856); Pfitsch im Pfitschertal (Riezler 1929); Luttach im Ahrntal (Museum München, Museum Zürich); Taufers (Gredler 1856); Rienztal (Museum München); Grödnertal bei St. Christina und bei St. Ulrich (Schröder 1910) und bei Bozen (Museum München).

Aus dieser Fundortszusammenstellung ist ersichtlich, dass *H. zonata achates* Ziegler ihr Verbreitungszentrum in den Salzburger Kalk-Alpen, in den österreichischen Kalk-Alpen, in den niederen und den hohen Tauern und in den steirischen Alpen hat. In Nordtirol ist *H. zonata achates* nur an vereinzelten Lokalitäten häufig, die Verbreitung greift jedoch allseitig von Tirol aus über die Wasserscheiden, im Norden nach Bayern, im Westen nach Vorarlberg und Graubünden und im Süden über den Brenner nach Südtirol.

b) *Die Schalen von H. zonata achates Ziegler.*

Aus den folgenden Tälern wurden Schalen von *H. zonata achates* Ziegler untersucht:

1. Aus Nordtirol von 5 Fundorten 20 Exemplare.
2. Aus Oberbayern westlich des Inns von 2 Fundorten 18 Exemplare.
3. Aus dem Entwässerungsgebiet der Salzach von 14 Fundorten 43 Exemplare.
4. Aus dem Trauntal von 1 Fundort 12 Exemplare.
5. Aus dem Entwässerungsgebiet der Enns von 16 Fundorten 86 Exemplare.
6. Aus dem Kremstal von 1 Fundort 4 Exemplare.
7. Aus dem Traisental von 1 Fundort 6 Exemplare.
8. Aus dem Entwässerungsgebiet der Leitha von 10 Fundorten 64 Exemplare.
9. Aus dem Entwässerungsgebiet der Mur von 17 Fundorten 146 Exemplare.
10. Aus dem Entwässerungsgebiet der Drau von 21 Fundorten 102 Exemplare.
11. Aus dem Entwässerungsgebiet der Etsch von 3 Fundorten 13 Exemplare.

12. Aus dem Entwässerungsgebiet des Oberrheins von 2 Fundorten 3 Exemplare.

Die Masse der Schalen (siehe Vorwort):

1. Grösster Durchmesser:

Talschaft	Nordtirol	Oberbayern w. des Inns	Entw.-G. der Salzach	Traunlal	Entw.-G. der Enns	Kremstal	Traisental	Entw.-G. der Leitha	Entw.-G. der Mur	Entw.-G. der Drau	Entw.-G. der Ifsch	Entw. G. des Oberrheins	Total von H. zonata achates
Anzahl der Exemplare	20	18	43	12	86	4	6	64	146	102	13	3	517
16 mm	—	—	—	—	1%	—	—	—	—	—	—	—	0%
17 mm	—	—	5%	—	2%	—	—	—	—	2%	—	—	1%
18 mm	10%	—	2%	—	5%	—	—	2%	1%	14%	23%	33%	7%
19 mm	15%	—	9%	—	4%	25%	—	6%	7%	11%	15%	—	8%
20 mm	20%	17%	16%	50%	15%	25%	17%	19%	16%	23%	31%	—	21%
21 mm	35%	50%	23%	33%	22%	50%	—	22%	25%	31%	15%	33%	28%
22 mm	15%	33%	19%	17%	26%	—	83%	25%	24%	16%	15%	—	23%
23 mm	5%	—	16%	—	18%	—	—	19%	21%	3%	—	33%	10%
24 mm	—	—	5%	—	7%	—	—	5%	5%	—	—	—	2%
25 mm	—	—	2%	—	1%	—	—	3%	1%	1%	—	—	1%
26 mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27 mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28 mm	—	—	2%				—	—	—	—	—	—	0%

2. Kleinster Durchmesser:

Talschaft	Nordtirol	Oberbayern w. des Inns	Entw.-G. der Salzach	Traunlal	Entw.-G. der Enns	Kremstal	Traisental	Entw.-G. der Leitha	Entw.-G. der Mur	Entw.-G. der Drau	Entw.-G. der Ifsch	Entw.-G. des Oberrheins	Total von H. zonata achates
Anzahl der Exemplare	20	18	43	12	86	4	6	64	146	101	13	3	516
13 mm	—	—	—	—	1%	—	—	—	—	—	—	—	0%
14 mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2%	—	—	0%
15 mm	5%	—	7%	—	7%	—	—	—	—	7%	—	—	2%
16 mm	25%	—	12%	—	3%	—	—	8%	10%	16%	31%	33%	11%
17 mm	30%	22%	21%	50%	20%	25%	17%	20%	20%	34%	38%	33%	27%
18 mm	35%	72%	21%	42%	28%	75%	50%	31%	27%	28%	31%	—	37%
19 mm	5%	6%	28%	8%	28%	—	33%	28%	29%	13%	—	—	15%
20 mm	—	—	7%	—	12%	—	—	9%	10%	1%	—	33%	6%
21 mm	—	—	2%	—	1%	—	—	2%	3%	—	—	—	1%
22 mm	—	—	—	—	—	—	—	2%	—	—	—	—	0%
23 mm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24 mm	—	—	2%	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0%

3. Höhe:

Talschaft	Nordtirol	Oberbayern w. d. Inn	Entw.-G. der Salzach	Traunt.	Entw.-G. der Enns	Kremstal	Traisental	Entw.-G. der Leitha	Entw.-G. der Mur	Entw.-G. der Drau	Entw.-G. der Elsch	Entw.-G. des Oberrheins	Total von H. zonata achates
Anzahl der Exemplare	20	18	43	12	86	4	6	64	146	102	13	3	517
7 mm	–	–	2%	–	1%	–	–	–	4%	7%	–	–	1%
8 mm	40%	78%	28%	42%	27%	75%	–	30%	21%	33%	31%	33%	36%
9 mm	50%	22%	47%	58%	51%	25%	83%	45%	44%	47%	46%	33%	46%
10 mm	5%	–	21%	–	20%	–	17%	20%	29%	13%	23%	–	12%
11 mm	5%	–	–	–	1%	–	–	5%	2%	1%	–	33%	4%
12 mm	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
13 mm	–	–	2%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0%

4. Wölbungsgrad:

Talschaft	Nordtirol	Oberbayern w. des Inns	Entw.-G. der Salzach	Traunt.	Entw.-G. der Enns	Kremstal	Traisental	Entw.-G. der Leitha	Entw.-G. der Mur	Entw.-G. der Drau	Entw.-G. der Elsch	Entw.-G. des Oberrheins	Total von H. zonata achates
Anzahl der Exemplare	20	18	43	12	86	4	6	64	146	102	13	3	517
36 . .	–	–	–	–	1%	–	–	–	–	–	–	–	0%
37 . .	–	6%		–	4%	–	–	–	1%	1%	–	–	1%
38 . .	–	22%	2%	–	7%	–	–	2%	3%	1%	–	–	3%
39 . .	–	22%	19%	8%	6%	–	17%	8%	3%	1%	–	–	7%
40 . .	10%	22%	16%	17%	13%	50%	–	14%	8%	9%	8%	–	14%
41 . .	15%	17%	19%	25%	14%	–	–	25%	17%	15%	8%	–	13%
42 . .	20%	6%	12%	25%	15%	25%	49%	17%	24%	20%	8%	–	18%
43 . .	25%	–	14%	17%	12%	25%	17%	16%	16%	18%	8%	33%	17%
44 . .	20%	6%	7%	8%	18%	–	–	16%	13%	13%	23%	33%	13%
45 . .	–	–	7%	–	6%	–	–	1%	8%	9%	15%	–	4%
46 . .	5%	–	–	–	2%	–	17%	–	6%	3%	8%	–	3%
47 . .	–	–	2%	–	–	–	–	2%	1%	6%	8%	–	2%
48 . .	5%	–	2%	–	1%	–	–	–	–	4%	15%	–	2%
49 . .	–	–	–	–	1%	–	–	–	–	1%	–	33%	3%
50 . .	–	–	–	–	1%	–	–	–	–	–	–	–	0%

Aus den Tabellen der Schalendimensionen ist ersichtlich, dass trotz der weiten Verbreitung von *H. zonata achates* Ziegler die Gehäusevariabilität nicht sehr gross ist. 96% sämtlicher Schalen haben einen grössten Durchmesser von 18 mm bis 23 mm; 90% einen kleinsten Durchmesser von 16 mm bis 19 mm; 94% eine Höhe von 8 mm bis 10 mm und 82% einen Wölbungsgrad von 39 bis 44, so dass diese Werte als Normal-

masse der Schalen angenommen werden können. Bei den Schalen aus sämtlichen untersuchten Talschaften hat die Mehrzahl der untersuchten Schalen Normalmasse.

Bei den Werten aus dem Entwässerungsgebiet der Salzach sind die Werte 2% des grössten Durchmesser = 28 mm, 2% des kleinsten Durchmesser = 24 mm und 2% der Höhe = 13 mm als extrem gross auffallend. Die Masse stammen von einem einzigen Exemplar aus dem Glasenbachtal bei Salzburg (Museum München). Ob es sich um individuellen Riesenwuchs oder um eine grosse Lokalrasse handelt, kann an Hand dieses einen Exemplares nicht entschieden werden.

Die Färbung der Schalen (Tafel 1, Fig. 6, 7, 8 u. 10):

Die Grundfarbe der Schalen von *H. zonata achates* Ziegler ist hornbraun mit einem mehr oder weniger starken rötlichen Schimmer. Über der Kielzone liegt ein kastanienbraunes Band mit einer mehr oder weniger scharfen Abgrenzung nach oben und einer scharfen Begrenzung nach unten. Die Kielzone unter dem kastanienbraunen Band wird durch ein schmutzigweisses Band eingenommen, unter dem wieder ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägtes kastanienbraunes Band liegt, das meist allmählich aufhellend in die schmutzigweisse Nabelzone übergeht.

Die in der Literatur vorgenommene Trennung in die Farbenspielarten *H. ichthyomma* Held mit matten Farben und unscharf begrenzten Bändern und die *var. achates* Ziegler mit leuchtenden Farben und scharf begrenzten Bändern ist nicht durchführbar, da in grossen Beständen von einzelnen Fundorten beide Extreme und zahlreiche vermittelnde Färbungen gefunden werden. Auch eine geographische Abtrennung der Farbenspielarten ist nicht möglich, da beide Extreme über das ganze Verbreitungsgebiet von *H. zonata achates* Ziegler gefunden werden.

An den folgenden Fundorten wurden sogenannte albinotische Schalen gefunden: 1. In der Eng am Schneeberg (Museum Wien Nr. 29638) ein einfarbig crème-farbiges Exemplar ohne Spur von Bänderung unter normal gefärbten Exemplaren. 2. Höllental ohne nähere Fundortsangabe (Museum Wien Nr. 51536 leg. Zimmermann) 2 Exemplare, wovon das eine schwach gefärbt mit schwachem Band und das andere schmutzigweiss ohne Bänderung ist. 3. Grosser Scheibenberg bei

Mürzuschlag (Museum Wien Nr. 34961, leg. Sturany) 1 schmutzigweisses Exemplar ohne Bänderung unter normalen Exemplaren.

Bei der Ruine Klamm über Schottwien im Entwässerungsgebiet der Leitha (Museum Wien Nr. 32504, leg. Sturany) wurde eine Missbildung mit planorbisartig eingesenktem Apex gefunden.

6. Die Rasse Helicigona (Chilostoma) zonata stiriae nov.

(Tafel 4, Fig. 10; Tafel 6, Fig. 1.)

Helix foetens Studer, C. Pfeiffer 1828 (Homonym).

Während meiner Untersuchungen im naturhistorischen Museum in Wien machte mich der Vorsteher der dortigen Molluskenabteilung, Herr Dr. Adensamer, auf die stärkere Chagrinierung gewisser Schalen des Rassenkreises *H. zonata* Studer aufmerksam.

Die Untersuchungen dieser Schalen ergaben, dass diese stärkere Chagrinierung mit grösseren Gehäusemaßen zusammenfällt und auf Exemplare aus der Südsteiermark beschränkt ist.

Die Schalen dieser Form verhalten sich ähnlich zu *H. zonata achates* Ziegler wie *H. zonata rhaetica* Mousson, ohne aber mit letzteren identisch zu sein. Zwischen den Schalen von *H. zonata stiriae* und denjenigen von *H. zonata achates* finden sich an der Verbreitungsgrenze zahlreiche Übergangsformen.

Anatomisch liessen sich keine Unterscheidungsmerkmale gegenüber *H. zonata achates* feststellen.

a) Die Verbreitung von H. zonata stiriae nov.

(Tafel 7.)

Die Rasse *H. zonata stiriae* wurde im Einzugsgebiet der Mur unterhalb Bruck bis ungefähr Graz und im Feistritztal festgestellt, sie dürfte jedoch auch in dem dazwischen liegenden Gebiet verbreitet sein.

Fundorte im Einzugsgebiet der Mur: An der Hochlantsch (Museum Wien Nr. 30690, Sammlung Dr. Zimmermann); oberste Felswände der Bärenschütz bei Mixnitz (Museum Klagenfurth, Museum Wien Nr. 30684, Sammlung Forcart Nr. 2038); Ruine Rabenstein bei Frohnleiten (Museum Wien Nr. 30580); Fledermaushöhle über der Badlgallerie bei Peggau (Museum Wien Nr. 30673); Badlgraben 500 m (Sammlung Forcart Nr. 2033); innere Grottenräume des Lurloch bei Semriach (Museum Wien Nr. 30677); kleine Höhle bei dem Lurloch

(Sammlung Forcart Nr. 2029 Typus); Ruine Gösting bei Graz (Museum München, Museum Wien Nr. 30676 u. 30671); Wildon (Sammlung Dr. Zimmermann) und am Fusse des Zigöller Kogels bei Köflach (Museum Wien Nr. 30675).

Im Feistritztal wurde *H. zonata stiriae* bei der Ruine Neuhaus in der Freienberger Klamm nächst Stubenberg (Museum Wien Nr. 30674) und beim Schloss Herberstein nächst St. Johann (Museum Wien Nr. 30679) gefunden.

b) Die Schalen von H. zonata stiriae nov.

Aus dem unteren Murtal wurden von 9 Fundorten 94 Schalen und aus dem Feistritztal von 2 Fundorten 28 Schalen untersucht.

Die Masse der Schalen (siehe Vorwort):

1. Grösster Durchmesser:

Tal	Unt. Murtal	Feistritztal	Total von H. zonata stiriae
Anzahl der Exemplare	94	28	122
19 mm . . .	—	4%	2%
20 mm . . .	4%	14%	9%
21 mm . . .	12%	22%	17%
22 mm . . .	11%	25%	18%
23 mm . . .	25%	4%	14%
24 mm . . .	25%	7%	17%
25 mm . . .	16%	18%	17%
26 mm . . .	5%	7%	6%
27 mm . . .	1%	—	1%

2. Kleinster Durchmesser:

Fundort	Unt. Murtal	Feistritztal	Total von H. zonata stiriae
Anzahl der Exemplare	94	28	122
16 mm . . .	—	4%	2%
17 mm . . .	7%	11%	9%
18 mm . . .	11%	32%	21%
19 mm . . .	24%	18%	21%
20 mm . . .	26%	4%	15%
21 mm . . .	27%	18%	22%
22 mm . . .	4%	14%	9%
23 mm . . .	1%	—	1%

3. Höhe:

Fundort	Unt. Murtal	Feistritztal	Total von H. zonata stiriae
Anzahl der Exemplare	94	28	122
8 mm . . .	2%	—	1%
9 mm . . .	16%	45%	30%
10 mm . . .	44%	22%	33%
11 mm . . .	33%	25%	29%
12 mm . . .	4%	7%	5%

4. Wölbungsgrad:

Fundort	Unt. Murtal	Feistritztal	Total von H. zonata stiriae
Anzahl der Exemplare	94	28	122
38	1%	—	1%
39	—	—	—
40	3%	—	2%
41	7%	4%	5%
42	12%	14%	13%
43	19%	7%	13%
44	18%	36%	27%
45	14%	11%	12%
46	14%	14%	14%
47	6%	7%	6%
48	1%	7%	4%
49	3%	—	2%
50	—	—	—
51	1%	—	1%

Die Schalen sind auf der Oberseite ziemlich flach und auf der Unterseite gewölbt. Die Mündung ist wenig absteigend und von gleicher Form wie bei *H. zonata achates.*

Die Färbung ist oben hornbraun. Das obere kastanienbraune Band ist bei ausgewachsenen Exemplaren meist unscharf begrenzt, bei jungen Exemplaren schärfer begrenzt. Das weisse periphere Band ist breiter als bei *H. zonata achates*, und das darunter liegende kastanienbraune Band undeutlich bis ganz verschwommen. Das untere braune Band geht nach unten zu allmählich in die schmutzigweisse Nabelzone über.

Ein deutliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber den Schalen von *H. zonata achates* besteht in der ausgeprägteren

Chagrinierung, die durch grössere Vertiefung und dichtere Stellung der feinen Rillen in der Schalenoberfläche bewirkt wird.

7. Die Rasse Helicigona (Chilostoma) zonata ochroleuca Babor und Kostal.

(Tafel 4, Fig. 11)

Helix (Eucampylaea) ichthyomma Held var. *ochroleuca* Babor und Kostal 1894.

H. zonata ochroleuca Babor und Kostal ist nur von einem einzigen Fundort bei Heilbrunn oder Nové Hrady in Südböhmen, nahe der österreichischen Grenze, von seinen Autoren beschrieben worden und konnten keine weiteren Fundorte mehr entdeckt werden.

Von der Schale geben Babor und Kostal 1894 folgende Beschreibung: „Die Schale ist durchsichtig, dünnwandig und sehr abgeplattet mit schwach gezeichnetem Kiel. Die 5½ Umgänge sind gleichmässig zunehmend und auf der unteren Seite mehr gewölbt. Der letzte Umgang ist gegen die Mündung zu plötzlich abgebogen. Die Mündung ist sehr schief und elliptisch. Der Mundsaum ist weiss, gebogen, schwach verdickt und am Innenrand genähert. Der Nabel ist weit. Die Schale ist oben glatt, glänzend, fein quer gestreift und mit ganz feinen Spiralfurchen geziert, die sehr deutlich schwach gewellt sind. Die Farbe ist weissgelb oder hellgrün und unten hauptsächlich bei der Mündung satter. Die Streifen und Binden fehlen vollständig. Der Längsschnitt ist 21 mm, der Querschnitt 18 mm und die Höhe 8 mm. Der Typus ist im Gegensatz zu dieser Variationsfarbe bekanntlich horngelb mit rotbraunen dunkeln Streifen über dem Kiel, dann unter dem Kiel ein weisser Streifen und dann wieder ein dunkler, aber wenig ausgesprochener Streifen. Die var. *achates* Ziegl. hat die Streifen schärfer begrenzt, dunkel kastanienbraun und stärker glänzend. In Grösse, Form und Skulptur stimmt unsere Abart überein, wir haben sie mit typischen Exemplaren der *ichthyomma* Held von Göstritze (coll. Hrabàk) aus Oberösterreich und vom Semmering (leg. Sturany) in Niederösterreich verglichen.“ (Übersetzung aus dem Tschechischen.)

1 Exemplar im Museum Wien hatte folgende Masse: Grösster Durchmesser 17,9 mm, kleinster Durchmesser 15,1 mm, Höhe 8 mm und Wölbungsgrad 45 (Museum Wien, Nr. 22574).

H. zonata ochroleuca Babor und Kostal ist eine Lokalrasse von *H. zonata achates* Ziegler, die aber von der Stammrasse isoliert wurde. Die nächsten Fundorte von *achates* liegen bei Krems an der Donau.

Die Anatomie des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer.

Da die Tiere der verschiedenen Rassen des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer sich nicht eindeutig nach den anatomischen Befunden unterscheiden lassen, sondern die untersuchten Rassen in ihren anatomischen Merkmalen eine ähnliche Variationsbreite aufweisen, erübrigten sich Einzelbeschreibungen der Anatomie der verschiedenen Rassen und genügt eine allgemeine anatomische Betrachtung.

Eine vollständige anatomische Beschreibung liegt ausserhalb des Rahmens dieser systematischen Arbeit und konnten hier nur die für die Systematik wichtigen Teile, die Sexualorgane, die Mandibeln und die Radulae berücksichtigt werden.

Von den folgenden Fundorten wurden Tiere des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer untersucht:

1. Tiere der Rasse *H. zonata zonata* Studer von Pianazzo im Val San Giacomo, Prov. Sondrio, 1440 m (Sammlung Forcart Nr. 1348); von Grotto Albigna im Bergell, Kt. Graubünden, 1110 m (Sammlung Forcart Nr. 1004; dieses Tier wurde von Dr. Mermod in Genf seziert und übersandte er mir Sektionsbericht und Photographie der Sexualorgane); Schlucht von Dazio-Grande, Kt. Tessin, 820 m bis 920 m (Sammlung Forcart Nr. 1918); Gondoschlucht an der Südseite des Simplons, Kt. Wallis, 1070 m (Sammlung Forcart Nr. 1644).

2. Tiere der Rasse *H. zonata foetens* Studer konnten nicht untersucht werden. Eine Exkursion nach dem Val Ferret ergab nur leere Schalen, und in den angefragten Museen war kein Alkoholmaterial dieser Rasse erhältlich.

3. Tiere der Rasse *H. zonata adelozona* Parreys konnten auch nicht anatomisch untersucht werden, jedoch wurden dieser Rasse sehr nahestehende Exemplare von *H. zonata rhaetica* Mousson aus dem Veltlin und Puschlav untersucht.

4. Tiere der Rasse *H. zonata rhaetica* Mousson wurden aus dem Unterengadin von den Fundorten Sent 1430 m (Sammlung Forcart Nr. 1646) und von Martinsbruck 1100 m (Sammlung Forcart Nr. 1645) untersucht. Ferner finden

sich Angaben in der Literatur bei Mermod 1930 und Hesse 1931. Aus dem Veltlin und dem Puschlav wurden Tiere von den folgenden Fundorten untersucht: Teglio im Veltlin 900 m (Sammlung Forcart Nr. 1643) und aus der Umgebung von Poschiavo 1050 m (Sammlung Forcart Nr. 1647).

5. Tier der Rasse *H. zonata achates* Ziegler wurden von den folgenden Fundorten untersucht: Gries am Brenner 1200 m (Sammlung Forcart Nr. 1762), Umgebung des Eibsees in Oberbayern 1200 m (Sammlung Forcart Nr. 1791), von der Lieserstrasse bei Spital in Kärnthen (Sammlung Forcart Nr. 2051) und von der Lenzerheide bei Chur 1830 m (Sammlung Forcart Nr. 1447. Ferner finden sich Angaben in der Literatur bei A. Schmidt 1855, Schuberth 1892, Sturany und Wagner 1914 und Hesse 1931.

6. Tiere der Rasse *H. zonata stiriae* nov. wurden aus der Umgebung der Lurgrotte bei Semriach in der Südsteiermark, 600 m (Sammlung Forcart Nr. 2029) untersucht.

7. Tiere der Rasse *H. zonata ochroleuca* Babor und Kostal konnten nicht von mir untersucht werden, doch gibt die Beschreibung von Babor und Kostal 1894 sehr genaue anatomische Angaben.

A) Die Sexualorgane.

(Tafel 5 u. 6.)

Die Zwitterdrüse ist in den spiralig aufgerollten Teil der Leber eingebettet und findet sich im dritten bis vierten Schalenumgang. Sie hat gewöhnlich halbmondförmige Gestalt und ist aus einer grossen Zahl lose verbundener Drüsenschläuche zusammengesetzt. Die Ausführgänge gehen in grosser Zahl an der Konkavseite der Zwitterdrüse ab und vereinigen sich sogleich zu dem Zwittergang.

Der Zwittergang ist eng gewunden und von einer bindegewebeartigen Substanz umgeben. Er mündet in die der Eiweissdrüse eng anliegenden Vesicula seminalis.

Die Eiweissdrüse ist verhältnismässig gross und von leicht gebogener Gestalt.

Von der Vesicula seminalis aus werden die Geschlechtsprodukte durch den Ovispermiduct weitergeleitet. Dieser ist aus einem voluminösen, stark gefalteten weiblichen Gang und einem gestreckten männlichen Gang, von viel kleinerem Durchmesser als der weibliche Gang, zusammengesetzt. Am

unteren Ende des Ovispermiducts trennt sich der freie Spermiduct vom freien Oviduct. Hesse 1931, dem nur ein Exemplar von Steinach am Brenner zur anatomischen Untersuchung vorlag, fand am freien Oviduct oder Uterushals eine knötchenartige Verdickung und sprach an Hand dieses Befundes die Vermutung aus, die Exemplare vom Brenner von der Form von Südbayern und dem Land Salzburg artlich abtrennen zu können. Die ersteren nannte er *H. achates* Ziegler und die letzteren *H. ichthyomma* Held. Hesse wurde in dieser Ansicht durch die Abbildung von A. Schmidt 1855 (Tafel IX, Fig. 64, „*Helix foetens* Stud. var. *achates* aus dem Pustertal in Tirol"), die am freien Oviduct dieselbe knötchenartige Verdickung zeigt, bestärkt. Die Nachprüfung einer grösseren Anzahl von Exemplaren von Gries am Brenner konnte diese Beobachtung nicht bestätigen, sondern diese knötchenartige Verdickung fehlte sämtlichen von mir untersuchten Exemplaren. Herr Dr. Hesse übersandte mir den Uterushals eines Exemplares von *H. zonata* aus dem Val Malenco im Veltlin, der dieselbe knötchenartige Verdickung zeigte, zur Untersuchung. Diese ergab, dass die Verdickung aus demselben Gewebe wie der normale Uterushals bestand, und dass der Uterushals im Lumen einen deutlichen Knick aufwies, so dass anzunehmen ist, dass diese Verdickung eine, durch eine Verletzung hervorgerufene, Gewebewucherung ist. Dass diese Wucherung öfters auftritt, kann vielleicht dadurch verursacht werden, dass bei der Kopulation der Spermatophor statt in das Divertikel des Receptaculum seminalis in den Oviduct gelangt und hier eine Verletzung hervorruft. Herr Dr. Hesse zeigte mir auch die Zeichnung einer ähnlichen Erscheinung an einem Exemplar der *H. zonata zonata* von Göschenen, die am Uterushals 3 kleine flache Wärzchen hatte.

Das Receptaculum seminis ist sehr langstielig und mit einem langen Divertikel versehen. Der Blasenstiel verläuft in einer Rinne des Ovispermiducts. Das Divertikel hat grösseren Durchmesser als der Blasenstiel und ist nur lose durch Bindegewebe mit dem Ovispermiduct verbunden. Die Blase ist verlängert eiförmig. Bei kurz nach der Kopulation fixierten Exemplaren ist das Divertikel stark angeschwollen und in seinem basalen Teil spiralig aufgerollt. Im Innern enthalten diese Divertikel den bei der Kopulation aufgenommenen Spermatophoren. Dieser Spermatophor fand sich bei verschiedenen Exemplaren in unterschiedlichen Stadien der Auflösung, so dass angenommen werden kann, dass das Divertikel

ein den Spermatophoren auflösendes Sekret absondert. Exemplare mit Spermatophoren im Divertikel wurden vom Fundort in der Gondoschlucht an der Südseite des Simplonpasses gefunden. Hesse 1931 beschreibt dieselbe Erscheinung von Exemplaren von *H. zonata achates* Ziegler von Bad Fusch. Die Abbildung von Sturany und Wagner 1914 (Tafel V, Fig. 34a) zeigt von *H. zonata achates* Ziegler aus Kapfenberg in der Steiermark ein spiralig aufgerolltes Divertikel, das einen Spermatophoren enthält.

Die Glandulae mucosae, denen Sturany und Wagner 1914 eine wichtige systematische Rolle zuschreiben, sind bei allen untersuchten Exemplaren in der Zweizahl und ungegabelt vorhanden.

Der Pfeilsack mündet mit den Glandulae mucosae in den freien Oviduct. Er ist sehr muskulös gebaut und von gedrungener Gestalt.

Der Pfeil hat eine lanzettförmige Spitze und einen runden, kurzen Hohlstiel. Beim Gebrauch bricht die Spitze beim Eindringen in den Körper des Kopulationspartner meist vom Stiel, so dass nur die eingedrungene Spitze in dem die Sexualorgane umgebenden Bindegewebe gefunden wird. Solche Pfeilspitzen wurden bei einer grossen Zahl der sezierten Exemplare gefunden. Taylor 1894—1900 (Band I, S. 367) schreibt: "Owing to the slight attachment to the tubercule the dart may be lost during use, and fall to the ground, or become adherent to the exserted organs, and be afterwards withdrawn with them into the body, working its way amongst the organs, and eventually becoming lodged in the viscera, as many as three darts have been found thus lodged in the interior of the body of a single animal". Dieser Ansicht Taylors kann ich nicht beistimmen, vielmehr ist anzunehmen, dass die Pfeile von den Kopulationspartnern so tief in die Körperwand eingestossen werden, dass die Spitze durch die Körperwand hindurch in die Eingeweide gelangt.

Die Vagina ist kurz und von rundem oder ovalem Querschnitt.

Der freie Spermiduct oder das Vas deferens ist ein langer dünner Schlauch, der in seinem oberen Teil meist parallel dem freien Oviduct verläuft und durch einen Bindegewebestrang in der Nähe der Vagina fixiert ist. Der untere Teil des Vas deferens verläuft parallel dem Penis, in den er an der Grenze zwischen Epiphallus und dem Flagellum einmündet.

Der Penis zerfällt in drei Teile: die Penisscheide, den Epiphallus und das Flagellum. Die Penisscheide ist gestreckt, spindelförmig und stark muskulös. Der Epiphallus ist halbkreisförmig bis geknickt. Der extreme Punkt des Halbkreises oder die Knickungsstelle liegt am Ansatz des Penisretractormuskels. Der Penisretractor inseriert anderseits am Lungenboden. Das Flagellum ist $1\frac{1}{2}$ bis 2mal so lang wie Penisscheide + Epiphallus. Der basale Teil des Flagellums ist bei der Rasse *H. zonata zonata* Studer oft eng spiralig aufgerollt, bei der Rasse *H. zonata rhaetica* Mousson beschreibt er nur einige Windungen, bei den Rassen *H. zonata achates* Ziegler und *H. zonata ochroleuca* ist er eng spiralig aufgerollt und bei der Rasse *H. zonata striiae* nov. ist er mehr oder weniger eng spiralig aufgerollt. In der Regel ist das Flagellum bei Exemplaren mit kleinen Schalen enger aufgerollt als bei Exemplaren mit grossen Schalen.

Hesse 1931 macht den Versuch, an Hand der Längenverhältnisse von Penisscheide, Epiphallus und Flagellum die Rassen zu unterscheiden, doch ist hier, bevor die Variabilitätsbreite der einzelnen Teile bekannt ist, noch grosse Vorsicht am Platze. Hier spielen neben der Art der Fixierung auch die Jahreszeit, in der die Exemplare gesammelt wurden und die durch die Funktion bewirkten Grössenänderungen eine grosse Rolle.

Im Innern der Penisscheide liegt im Normalzustand die Penispapille, die fingerförmig ist und sich allmählich nach vorne verjüngt. Die Penisöffnung liegt nicht an der Spitze der Papille, sondern etwas unterhalb derselben und hat die Gestalt eines schenkelförmigen Spaltes, dessen Scheitel basalwärts gerichtet ist.

Im Atrium liegt bei der Ausmündung des Penis der Reizkörper. Er ist nicht so mächtig und kompakt wie bei *Helicigona (Arianta) arbustorum* Linné, wo der Reizkörper fast das ganze Lumen des Atriums erfüllt, sondern er besteht aus 1 bis 2 mehr oder weniger stark ausgebildeten Wülsten, die vom Penis in das Atrium verlaufen. (Tafel 6, Fig. 2.)

Ein Exemplar von *H. zonata rhaetica* Mousson aus dem Puschlav erektierte beim Ersticken in Wasser die Geschlechtsteile, die folgende Verhältnisse zeigten: Vor der Geschlechtsöffnung liegt der angeschwollene Reizkörper und davor auf einem Sinus die Vaginaöffnung. Der ausgestülpte Penis besteht aus einem weiten, durchsichtigen Rohr, durch das ein inneres

dünneres Rohr sichtbar ist. Am Ende dieses Rohres sitzt die Penispapille, deren basaler Teil die Gestalt einer in der Längsachse abgeplatteten Kugel hat und deren distaler Teil sich nach vorne zu verjüngt und in der Mitte um 90° abgebogen ist. (Tafel 6, Fig. 3.)

Der Spermatophor, der bei Exemplaren von *H. zonata zonata* Studer aus der Gondoschlucht im Kanton Wallis im Divertikel des Receptaculum seminalis in verschiedenen Stadien der Erhaltung gefunden wurde, hat ein circa 5 mm langes Kopfstück, das die Spermatozoen enthält, und ein ca. 35 mm langes Schwanzstück, das an seinem basalen Teil eng korkzieherartig aufgerollt ist. Der Spermatophor besteht aus einer chitinösen Substanz von hornbrauner Farbe. Das Schwanzstück hat kantigen Querschnitt.

Die Sexualorgane der neu beschriebenen *H. zonata stiriae* unterscheiden sich nur durch den etwas weniger eng aufgewundenen basalen Teil des Penisflagellums von den Sexualorganen von *H. zonata achates* Ziegler. (Tafel 6, Fig. 1.)

B. *Die Mandibel.*

Die Mandibel ist eine halbmondförmige, chitinöse Platte von dunkelroter bis hornbrauner Farbe. Die Mandibel des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer hat auf der Oberfläche 2 bis 6 Querleisten. Die Anzahl der Querleisten ist individuell variabel und nicht systematisch verwertbar.

Bei der Rasse *H. zonata zonata* Studer wurden Mandibeln mit 2, 3, 4 und 6 Querleisten beobachtet. (Abbildungen 1a, b.)

a b

Abbildung 1. Mandibel von H. zonata zonata Studer.

a. Exemplar aus der Gondoschlucht, Kanton Wallis.
b. Exemplar aus der Schlucht von Dazio-Grande, Kanton Tessin.

Bei der Rasse *H. zonata rhaetica* Mousson wurden 2, 3, 4 und 5 Querleisten beobachtet. (Abbildungen 2a, b.)

Abbildung 2. Mandibel von H. zonata rhaetica Mousson.

a. Exemplar von Poschiavo, Kanton Graubünden.
b. Exemplare von Sent im Unterengadin.

Bei der Rasse *H. zonata achates* Ziegler hatten die meisten Mandibeln nur 2 Querleisten, nur bei einem Exemplar von der Lieserstrasse bei Villach wurden 4 Querleisten festgestellt. (Abbildungen 3a, b.)

Abbildung 3. Mandibel von H. zonata achates Ziegler.

a. Exemplar von Gries am Brenner.
b. Exemplar von der Lieserstrasse bei Spittal in Kärnthen.

Bei der Rasse *H. zonata stiriae* nov. wurden Mandibeln mit 2 und 3 Querleisten beobachtet. (Abbildung 4.)

Abbildung 4. Mandibel von H. zonata stiriae nov. von der Lurgrotte bei Semriach in der Steiermark.

Von der Rasse *H. zonata ochroleuca* Babor und Kostal teilen die Autoren mit, dass die Mandibel 2 starke Querleisten in der Mitte und auf beiden Seiten 2 schwache Querleisten hat.

C. *Die Radula.*

Die Radula zeigt wie die Mandibel keine für die Unterscheidung der Rassen auswertbaren Merkmale.

Der Mittelzahn ist stets einfach, ebenso die inneren Seitenzähne. An den äussersten Seitenzähnen tritt eine Nebenspitze auf. Das Auftreten der Nebenspitze variiert zwischen dem 7ten und dem 18ten Seitenzahn. Die Anzahl der Seitenzähne varriiert von 10 bis 22. Die Randzähne variieren stark in der Form und sind 2- bis 4-spitzig. (Abbildungen 5—8.)

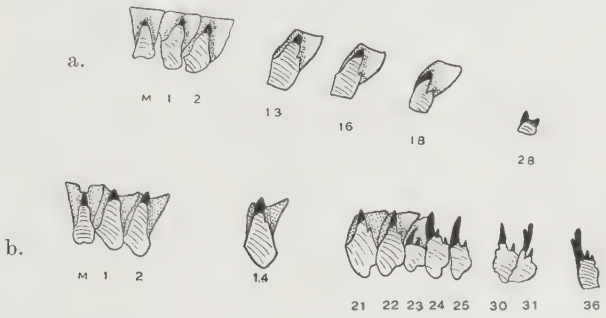


Abbildung 5. Radula von H. zonata zonata Studer.
a. Exemplar aus der Gondoschlucht, Kanton Wallis.
b. Exemplar von Pianazzo im Val San Giacomo, Provinz Sondrio.

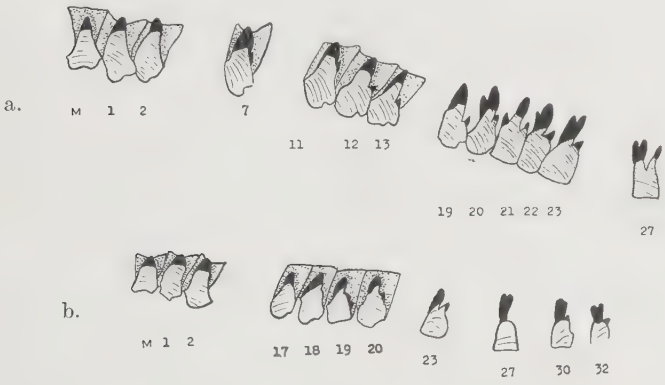


Abbildung 6. Radula von H. zonata rhaetica Mousson.
a. Exemplar von Poschiavo, Kanton Graubünden.
b. Exemplar von Sent im Unterengadin.

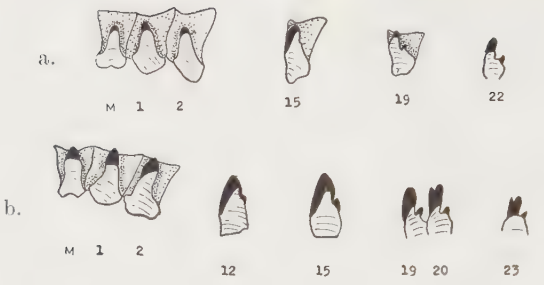


Abbildung 7. Radula von H. zonata achates Ziegler.
a. Exemplar von Gries am Brenner.
b. Exemplar von Lenzerheide bei Chur, Kanton Graubünden.

Abbildung 8. Radula von H. zonata stiriae nov. von der Lurgrotte bei Semriach in der Steiermark.

Fossilfunde des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer.

Die einzig bekannten Fossilvorkommen gehören der Rasse *H. zonata achates* Ziegler an. Merkwürdigerweise liegen die Fossilfundstellen ausserhalb des rezenten Verbreitungsgebietes, und zwar in Thüringen in dem zwischen Saalfeld und Pössneck liegenden Gebiet.

Die ersten Funde wurden 1858 von v. Wallenberg bei einer Exkursion mit den Herren Beyrich und Richter am „Bohlen", südöstlich von Saalfeld, in einer Kluft des Cypridenschiefers gemacht. Richter 1879 schreibt darüber: „Weitere Nachforschungen ergaben ihre Verbreitung am ganzen Fusse des Bohlen hin, wobei sie mehrmals in Gesellschaft von Hyalina cellaria, Buliminus tridens (fehlt hier in der Gegenwart), Cionella acicula und verschiedenen Pupen und Clausilien angetroffen wurde, nicht als ob sie eingeschlämmt wäre, sondern als ob sie sich zum Winterschlaf in die lettigen Kluftausfüllungen (einmal 69 Stück beisammen) eingewühlt hätte." Diese Exemplare wurden von Kobelt 1869 als *H. foetens* var. *dufftii*

beschrieben. Sie unterscheiden sich nach Franz 1929 durch folgende Eigenschaften von der rezenten *H. zonata achates* Ziegler: „Das Gewinde ist hochgradig flach, die Naht tief, der vorletzte Umgang überragt den letzten kaum, sein äusserer Teil nicht, die Mündung ist nicht so stark herabgezogen wie bei *ichthyomma* typ., die Grösse ist gering und übertrifft nur ein wenig die von Kobelt angegebenen Masse; grösster Durchmesser 19,3, kleinster 15,2 mm."

Weitere Fundorte liegen am „Roten Berg" östlich von Saalfeld bei dem Flurstück Giebelstein in einem Knochenlager mit zahlreichen Knochen von heute ausgestorbenen Tieren (Richter 1879) und in Rudolstadt in Mauern an der Südseite des Schlossberges (Dufft 1869).

Von Franz 1929 wurde neuerdings ein Fundort beschrieben, und zwar in der „Rolandshöhle" am Nordhang des Burgberges von Burg Ranis nächst Pössneck. Franz lagen 3 Exemplare zur Beschreibung von diesem Fundort vor, die sich von den Exemplaren der anderen Thüringer Fundorte durch grössere Schalen unterscheiden. Franz 1929 gibt folgende Masse: Grösster Durchmesser 23 bzw. 22,3 bzw. (beim unvollendeten) 19,8 mm; kleinster Durchmesser 18,9, 18,5 und 16,8 mm. Diese Schalen weichen zum Teil mehr als die var. *dufftii* von der Norm ab, indem beim Herabsteigen der Naht vor der Mündung, der Oberrand des letzten Umganges nur wenig oder nicht mitgeht und auch der Unterrand nicht so tief absteigt wie normal, so dass das Gehäuse somit „hochmündig" ist.

Herrn von Breitenbuch, dem Besitzer von Burg Ranis, der auch die von Franz beschriebenen Exemplare fand, gelang es bei weiteren Grabungen in der Rolandshöhle noch eine Anzahl Exemplare zu finden, leider war es mir beim Besuche der Burg Ranis nur möglich, 2 Exemplare zu sehen, da die übrigen an Herrn Prof. Franz in Jena gesandt waren. Diese neuerdings gefundenen Exemplare sollen in einem Nest zusammen gelegen sein.

Diese Fossilfunde sind vollständig isoliert von den rezenten Vorkommen des Rassenkreises, die nächsten Fundorte sind diejenigen von *H. zonata achates* Ziegler in Oberbayern in einer Luftliniendistanz von 350 km und derjenige von *H. zonata ochroleuca* Babor und Kostal in 300 km Distanz.

Da ein Zusammenhang mit den Vorkommen in Südböhmen längs des Böhmerwaldes verlaufen müsste, machte ich im

Sommer 1932 zahlreiche Exkursionen im Gebiete des Böhmer- und des Bayrischen Waldes, doch konnten bei keiner Exkursion rezente oder fossile Vertreter des Rassenkreises *H. zonata* Studer gefunden werden.

Die Altersbestimmung der gefundenen Thüringer Exemplare ist sehr unsicher, die meisten Bestimmungen schwanken zwischen Spätglacial und Frühpostglacial, und die Funde in Rudolstadt sollen sogar in nur wenige 100 Jahre alten Mauern gemacht worden sein. Auf jeden Fall gelang es bis jetzt noch niemandem, lebende Exemplare in Thüringen zu finden. Aus der die Funde umgebenden Schichten auf das Alter der Schnekken zu schliessen ist auch nicht eindeutig, da, wie die Beobachtung der rezenten Rassen lehrt, die Form tief in das Geröll eindringt und so leicht in ältere Schichten gelangen kann, vor allem, wenn es sich um lose Knochenanhäufungen handelt.

Über den Zusammenhang mit dem rezenten Verbreitungsgebiet des Rassenkreises kann gar keine positive Angabe gemacht werden und bilden die Thüringer Fossilfunde noch heute wie zur Zeit ihrer Entdeckung ein grosses Rätsel.

Die Verwandtschaft der Rassen des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer.

Die Rassen des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer sind verwandtschaftlich nicht gleichwertig, sondern man kann Haupt- und Unterrassen unterscheiden.

Hauptrassen sind: *H. zonata zonata* Studer, *H. zonata adelozona* Parreys, *H. zonata rhaetica* Mousson und *H. zonata achates* Ziegler.

Unterrassen sind: *H. zonata foetens* Studer, die eine Unterrasse von *H. zonata zonata* Studer ist; sowie *H. zonata stiriae* nov. und *H. zonata ochroleuca* Babor und Kostal, die Unterrassen von *H. zonata achates* sind.

Die verschiedenen Rassen lassen sich nach ihren Schalen und nach ihrer geographischen Verbreitung unterscheiden. Die Anatomie ist bei allen untersuchten Rassen so übereinstimmend, dass sie nicht systematisch verwendet werden kann.

Zusammenstellung der Schalenmasse:

1. Grösster Durchmesser:

Rasse	H. zonata zonata	H. zonata foetens	H. zonata adelo-zona	H. zonata rhaetica	H. zonata achates	H. zonata striiae	Total des Rassenkreises H. zonata
Anzahl der Exemplare	67	9	22	76	517	122	822
16 mm .	—	—	—	—	0%	—	0%
17 mm .	1%	—	—	—	1%	—	0%
18 mm .	2%	—	—	—	7%	—	1%
19 mm .	14%	11%	—	—	8%	2%	6%
20 mm .	20%	22%	—	4%	21%	9%	13%
21 mm .	22%	33%	—	6%	28%	17%	16%
22 mm .	11%	-	10%	15%	23%	18%	12%
23 mm .	14%	22%	—	10%	10%	14%	12%
24 mm .	2%	11%	28%	27%	2%	17%	14%
25 mm .	10%	—	31%	19%	1%	17%	13%
26 mm .	4%	—	23%	13%	—	6%	8%
27 mm .	—	—	—	1%	—	1%	0%
28 mm .	—	—	3%	1%	0%	—	1%
29 mm .	—	—	3%	1%	—	—	1%

2. Kleinster Durchmesser:

Rasse	H. zonata zonata	H. zonata foetens	H. zonata adelo-zona	H. zonata rhaetica	H. zonata achates	H. zonata striiae	Total des Rassenkreises H. zonata
Anzahl der Exemplare	67	9	22	76	516	122	821
13 mm .	—	—	—	—	0%	—	0%
14 mm .	—	—	—	—	0%	—	0%
15 mm .	2%	—	—	—	2%	—	1%
16 mm .	11%	22%	—	1%	11%	2%	8%
17 mm .	32%	11%	—	7%	27%	9%	14%
18 mm .	16%	33%	3%	13%	37%	21%	20%
19 mm .	13%	22%	10%	28%	15%	21%	18%
20 mm .	11%	11%	13%	29%	6%	15%	14%
21 mm .	10%	—	56%	15%	1%	22%	17%
22 mm .	5%	—	10%	4%	0%	9%	5%
23 mm .	—	—	3%	1%	—	1%	1%
24 mm .	—	—	3%	—	0%	—	0%

3. Höhe:

Rasse	H. zonata zonata	H. zonata foetens	H. zonata adelo-zona	H. zonata rhaetica	H. zonata achates	H. zonata stiriae	Total des Rassenkreises H. zonata
Anzahl der Exemplare	67	9	22	76	517	122	822
7 mm .	—	—	—	—	1%	—	0%
8 mm .	—	—	—	1%	36%	—	6%
9 mm .	16%	—	—	8%	46%	30%	14%
10 mm .	37%	33%	10%	37%	12%	33%	27%
11 mm .	17%	33%	34%	42%	4%	29%	26%
12 mm .	19%	22%	48%	11%	—	5%	17%
13 mm .	11%	11%	6%	—	—	—	4%

4. Wölbungsgrad:

Rasse	H. zonata zonata	H. zonata foetens	H. zonata adelo-zona	H. zonata rhaetica	H. zonata achates	H. zonata stiriae	Total des Rassenkreises H. zonata
Anzahl der Exemplare	67	9	22	76	517	122	822
36 . . .	—	—	—	—	0%	—	0%
37 . . .	—	—	—	—	1%	—	0%
38 . . .	—	—	—	—	3%	1%	1%
39 . . .	—	—	—	—	7%	—	1%
40 . . .	—	—	—	1%	14%	2%	3%
41 . . .	—	—	—	1%	13%	5%	3%
42 . . .	6%	—	—	8%	18%	13%	7%
43 . . .	—	—	10%	7%	17%	13%	6%
44 . . .	9%	—	6%	18%	13%	27%	12%
45 . . .	—	—	23%	8%	4%	12%	8%
46 . . .	—	—	10%	10%	3%	14%	6%
47 . . .	—	—	20%	13%	2%	6%	7%
48 . . .	14%	—	3%	12%	2%	4%	6%
49 . . .	1%	11%	10%	5%	3%	2%	5%
50 . . .	8%	22%	14%	2%	0%	—	8%
51 . . .	8%	11%	—	3%	—	1%	4%
52 . . .	30%	11%	—	2%	—	—	7%
53 . . .	10%	11%	—	—	—	—	4%
54 . . .	7%	11%	—	—	—	—	3%
55 . . .	5%	—	—	—	—	—	1%
56 . . .	1%	11%	—	—	—	—	2%
57 . . .	—	11%	—	—	—	—	2%
58 . . .	1%	—	—	—	—	—	0%
59 . . .	—	—	—	—	—	—	—
60 . . .	1%	—	—	—	—	—	0%

In den vorstehenden Masstabellen konnten die Masse von *H. zonata ochroleuca* Babor und Kostal nicht berücksichtigt werden, da von dieser Rasse nur 1 Exemplar zur Untersuchung

vorlag. Zum Vergleich gebe ich nochmals die von Babor und Kostal 1894 mitgeteilten und die an dem Exemplar des Wiener Museums (Nr. 22574) gemessenen Werte:

	Babor u. Kostal:		Museum Wien:
Grösster Durchmesser .	21 mm		17,9 mm
Kleinster Durchmesser .	18 mm		51,1 mm
Höhe	8 mm		9 mm
Wölbungsgrad	38 mm	Aus obigen Grössen errechnet	45 mm

Nach der Färbung der Schalen kann man 2 extreme Gruppen unterscheiden:

1. Die Gruppe von *H. zonata zonata* Studer mit einfarbigem rötlichgelbem bis olivgrünem Gehäuse mit einem, meist scharfen kastanienbraunen Band. Die Nabelzone ist gleich wie die Gehäuseoberfläche gefärbt.

2. Die Gruppe von *H. zonata achates* Ziegler mit hornbrauner Schalenoberfläche, einem schmutzigweissen Kielband, das oben und unten von einem dunkelkastanienbraunen Band eingefasst ist, von denen das obere meist deutlich begrenzt ist, während das untere nach unten zu langsam verschwimmt. Die Nabelzone ist schmutzigweiss.

Der ersten Gruppe gehören die Rassen *H. zonata zonata*, *H. zonata foetens* und *H. zonata adelozona* an.

Der zweiten Gruppe gehören die Rassen *H. zonata achates* und *H. zonata stiriae* an.

Die Rasse *H. zonata rhaetica* nimmt eine zwischen den beiden Gruppen vermittelnde Stellung ein, die Exemplare aus dem Unterengadin zeigen mehr die Färbung der Gruppe von *H. zonata achates*, während die Exemplare aus dem Veltlin und Puschlav sich in der Färbung der Gruppe von *H. zonata zonata* annähern.

Die Rasse *H. zonata ochroleuca* gehört zu keiner dieser beiden Gruppen. Die Schalen sind einfarben weissgelb bis hellgrün. Eine Bänderung fehlt.

Als ursprünglichste Rasse ist *H. zonata rhaetica* Mousson anzusehen, mit ihr sind alle andern Hauptrassen durch Übergänge verbunden.

H. zonata rhaetica Mousson hat zwei Verbreitungsgebiete, das eine umfasst das Unterengadin und das Oberinntal über Landeck und das andere das Veltlin mit seinen Seitentälern. Die beiden Verbreitungsgebiete stehen wahrscheinlich über die Wasserscheide zwischen dem Livignotal und den Quelltälern

der Adda über Bormia in Zusammenhang, da die Exemplare aus dem obersten Veltlin am meisten mit den Exemplaren aus dem Engadin übereinstimmen.

H. zonata adelozona Parreys ist hauptsächlich in den Bergamasker Alpen verbreitet. Das Berührungsgebiet mit dem Verbreitungsareal von *H. zonata rhaetica* Mousson liegt im Veltlin in der Gegend von Sondrio. Eine typische Übergangsform zwischen den beiden Rassen wurde im Puschlav gefunden, sie zeigt die gold- bis rötlichgelbe Farbe von *H. zonata adelozona* und das einfache kastanienbraune Band und ist dabei festschalig wie *rhaetica* und zeigt mit *rhaetica* übereinstimmende Schalendimensionen. In der vorstehenden Rassenbeschreibung wurde diese Form mit *H. zonata rhaetica* beschrieben. *H. zonata adelozona* unterscheidet sich von *H. zonata rhaetica* durch die viel stärker gewölbten Umgänge, durch die Färbung und durch die viel dünneren Schalen.

H. zonata zonata Studer, die in den Zentral- und den Westalpen verbreitet ist, stösst im Veltlin an das Verbreitungsgebiet von *H. zonata rhaetica* Mousson oder besser an die gemeinsame Form von *H. zonata rhaetica* und *H. zonata adelozona*. Die Form aus dem Puschlav zeigt wie oben erwähnt die Form von *H. zonata rhaetica* und die Färbung von *H. zonata adelozona* und *H. zonata zonata*. Die Form aus dem Val Malenco hingegen zeigt schon sehr viel Anklänge an die Form von *H. zonata zonata*, die Färbung aber ist intermediär und zeigt bei einem Exemplar noch die helle Zone unter dem braunen Band. Im benachbarten Bergell wurde hingegen nur die typische *H. zonata zonata* Studer gefunden. *H. zonata zonata* unterscheidet sich von den Rassen *adelozona* und *rhaetica* durch kleineren Schalendurchmesser. Der grösste Durchmesser variiert bei *zonata* zwischen 17 mm und 26 mm, bei *adelozona* zwischen 22 mm und 29 mm und bei *rhaetica* zwischen 20 mm und 29 mm; dabei ist er bei nur 16% der Schalen von *zonata* über 23 mm, während er bei 88% der Schalen von *adelozona* und bei 62% der Schalen von *rhaetica* grösser als 23 mm ist. Ferner unterscheidet sich *H. zonata zonata* von *H. zonata adelozona* und *H. zonata rhaetica* durch den grösseren Wölbungsgrad. Der Wölbungsgrad von *zonata* variiert bei 85% der Schalen zwischen 48 und 60, die Exemplare mit kleinerem Wölbungsgrad stammen von den ausserordentlich flachen Exemplaren aus dem Tessin sotto Ceneri, deren Zugehörigkeit zur Rasse *zonata* nicht geklärt ist,

und von einem etwas aberranten Exemplar von der Südseite des Simplonpasses. Der Wölbungsgrad der Schalen von *adelozona* variiert zwischen 43 und 50 und der von *rhaetica* zwischen 40 und 52. Der Wölbungsgrad ist bei 63% der Schalen von *zonata* grösser als 50, während er bei *adelozona* bei keiner Schale und bei *rhaetica* bei nur 5% der Schalen grösser als 50 ist.

H. zonata achates Ziegler ist in den Ostalpen verbreitet. Das Verbreitungsgebiet von *H. zonata achates* Ziegler stösst im Oberinntal in der Gegend von Landeck an das Verbreitungsgebiet von *H. zonata rhaetica* Mousson. Die beiden Rassen sind durch Übergangsformen verbunden. *H. zonata achates* unterscheidet sich von *H. zonata rhaetica* durch kleinere Schalendurchmesser und kleinere Wölbungsgrade. Der grösste Durchmesser variiert bei den Schalen von *achates* zwischen 16 mm und 25 mm, nur ein aberrantes Exemplar aus dem Glasenbachtal bei Salzburg hat einen grössten Durchmesser von 28 mm. Der grösste Durchmesser der Schalen von *rhaetica* variiert zwischen 20 mm und 29 mm. Von den Schalen von *achates* haben 88% einen grössten Durchmesser, der unter 23 mm ist, während nur 25% der Schalen von *rhaetica* einen kleineren Durchmesser als 23 mm haben. Der Wölbungsgrad variiert bei *achates* zwischen 36 und 50 und bei *rhaetica* zwischen 40 und 52; bei *achates* ist der Wölbungsgrad bei 86% der Schalen kleiner als 45, während er bei *rhaetica* nur bei 35% der Schalen kleiner als 45 ist.

H. zonata foetens Studer ist eine Unterrasse von *H. zonata zonata* Studer, die nur im Aostatal und in einigen Tälern des Unterwallis gefunden wurde. Die beiden Verbreitungsareale stehen über das, das Aostatal vom Unterwallis trennende, Gebirge in Verbindung. *H. zonata foetens* aus dem Aostatal ist durch Übergangsformen mit *H. zonata zonata* Studer verbunden. Eine solche Übergangsform ist die var. *strobeli* Lessona, 1880, aus dem Val di Cervo in der Provinz Vercelli. Das Verbreitungsareal von *H. zonata foetens* im Unterwallis steht nur mit dem Verbreitungsgebiet im Aostatal in Verbindung, nicht aber mit dem Verbreitungsgebiet von *H. zonata zonata* Studer im Oberwallis, von dem es durch eine weite Strecke, in der beide Rassen fehlen, getrennt ist. Die Färbung und die Schalenmasse von *foetens* entsprechen denjenigen von *zonata*. *H. zonata foetens* unterscheidet sich von *H. zonata zonata* durch tiefer absteigende Mündung und durch den geknickten Oberrand der Mündung.

H. zonata stiriae nov. ist eine Unterrasse von *H. zonata achates* Ziegler. Das Verbreitungsgebiet von *H. zonata stiriae* nov. ist das Murtal unterhalb Bruck an der Mur. Im Murtal über Bruck und im Mürztal sind zahlreiche Übergangsformen zwischen *stiriae* und *achates* gefunden worden. *Stiriae* unterscheidet sich von *achates* durch grösseren Schalendurchmesser und grösseren Wölbungsgrad. Bei *stiriae* variiert der grösste Schalendurchmesser zwischen 19 mm und 27 mm, bei *achates* zwischen 16 mm und 25 mm; dabei haben 55% der Schalen von *stiriae* einen grösseren Durchmesser als 22 mm, während nur 13% von *achates* einen grösseren Durchmesser als 22 mm haben. Der Wölbungsgrad der Schalen von *stiriae* variiert zwischen 38 und 51, und der Wölbungsgrad der Schalen von *achates* von 36 bis 50; wobei nur 8% der Schalen von *stiriae* einen Wölbungsgrad unter 42 haben, während 38% der Schalen von *achates* einen kleineren Wölbungsgrad als 42 haben. Ausserdem unterscheidet sich *stiriae* von *achates* durch die stärkere Chagrinierung der Schalen.

H. zonata ochroleuca Babor und Kostal ist auch eine Unterrasse von *H. zonata achates* Ziegler. *Ochroleuca* wurde nur an einem Fundort bei Heilbrunn in Südböhmen gefunden und ist nicht durch Übergangsformen mit *achates* verbunden, sondern der Fundort ist isoliert vom Verbreitungsgebiet der anderen Rassen. Die von Babor und Kostal gegebenen Schalenmasse und die Masse des Wiener Exemplares liegen innerhalb der Variationsbreite von *achates*. Die auffallendsten Kennzeichen von *ochroleuca* sind die Färbung der Schale, die zwischen weissgelb und hellgrün variiert, und die vollständige Abwesenheit einer Bänderung.

Zum besseren Verständnis der Verwandtschaft der einzelnen Rassen unter sich soll der beigegebene Stammbaum des Rassenkreises dienen; doch soll hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass derselbe, da ausser von der Rasse *H. zonata achates* Ziegler Fossilfunde fehlen, sehr hypothetisch ist. (Abbildung 9.)

Zusammenfassung der Resultate.

Der Rassenkreis *Helicigona (Chilostoma)* Studer umfasst die geographischen Rassen: *H. zonata zonata* Studer, *H. zonata foetens* Studer, *H. zonata adelozona* Parreys, *H. zonata rhactica*

Mousson, *H. zonata achates* Ziegler, *H. zonata stirica* nov. und *H. zonata ochroleuca* Babor und Kostal.

Die geographischen Rassen des Rassenkreises *Helicigona (Chilostoma) zonata* Studer stimmen in ihrem anatomischen Bau überein, lassen sich jedoch nach Schalenmerkmalen und nach ihrer geographischen Verbreitung abtrennen.

Nomenklatorische Resultate: *H. zonata foetens* Studer ist eine Unterrasse von *H. zonata zonata* Studer und hat keinen direkten Zusammenhang mit der Rasse *H. zonata achates* Ziegler, für welch letztere Rasse der Name *H. foetens* Studer oft in der Literatur verwendet wurde. Die lombardische Rasse ist *H. zonata adelozona* Parreys zu benennen. *H. cisalpina* Stabile ist eine Lokalform der Rasse *H. zonata foetens* Studer. Die ostalpine Rasse kann nicht in *ichthyomma* Held und *achates*

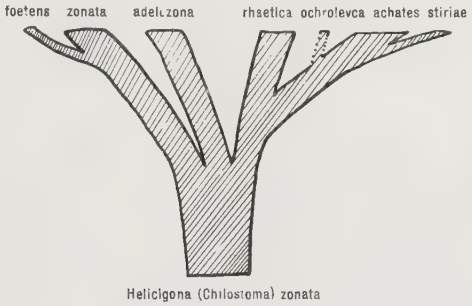


Abbildung 9. Stammbaum des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer.

Ziegler aufgetrennt werden, sondern bildet eine einheitliche Rasse die den älteren Namen *H. zonata achates* Ziegler führen muss. Im unteren Murtal wurde eine Rasse mit konstanten Abänderungen gegenüber der Rasse *H. zonata achates* Ziegler gefunden, so dass für diese Rasse der Name *H. zonata stiriae* nov. aufgestellt wurde. *H. zonata stiriae* nov. ist eine Unterrasse von *H. zonata achates* Ziegler.

Literaturverzeichnis.

Adami, G. B.: Molluschi terrestri e fluviatili viventi nella valle dell'Oglio Ossia nelle valli Camonica, di Scalve e di Borlezza spettanti alle Provincie di Brescia e Bergamo. — Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali residente in Padova. Vol. V. 1876.

Am Stein, J. G.: Die Mollusken Graubündens. — Beilage zu den Jahrgängen XXVII und XXVIII des Jahresberichtes der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. 1885.

— Beiträge zur Mollusken-Fauna Graubündens, wie solche vom Herbst 1884 bis Herbst 1889 zur Kenntnis gelangt sind. — Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Jahrgang XXIX. 1890.

— II. Nachtrag. Beiträge zur Mollusken-Fauna Graubünden's, die vom Herbst 1889 bis Neujahr 1892 zur Kenntnis gelangt sind. — Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Jahrgang XXX. 1892.

Babor, J. und Kostal, J.: O nové ceske Campylaei Helix (Eucampylaea) ichthyomma Held var. ochroleuca n. — Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mat.-Natw. Klasse. Jahrgang 1894. Prag 1895.

Beck, H.: Index molluscorum praesentis aevi musei principis augustissimi Christiani Frederici. Hafniae 1837.

Boettger, C. R.: Die hornfarbenen Landschnecken der Unterfamilie Campylaeinae im Alpengebiet. — Zoologischer Anzeiger. Band 72. Heft 1/2. S. 8. 1927.

Boettger, C. R. und Wenz, W.: Zur Systematik der zu den Helicidensubfamilien Campylaeinae und Helicinae gehörigen tertiären Landschnecken. — Archiv für Molluskenkunde. Jahrgang LIII. S. 6. 1921.

Bütikofer, E.: Die Molluskenfauna des schweizerischen Nationalparks. — Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung des schweizerischen Nationalparks. Band LV. 1920.

Charpentier, J. de: Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse. — Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Neuchâtel 1837.

Clessin, S.: Deutsche Excursions-Mollusken-Fauna. — Nürnberg 1884.

— Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. — Nürnberg 1887.

Christofori, J. de et Jan, G.: Catalogus in IV sectiones divisus rerum naturalium in museo extatium Josephi Cristofori et Georgii Jan, complectens adumbraticenum oryctognosiae atque prodromum faunae et florae Italiae superioris. Sectio IIa Conchyologia. Pars Ia Conspectus Methodicus Molluscorum. Fasc. Ius. Testacea terrestria et fluviatilia. — Milan 1832.

Degner, E.: Über das Höhen-Breitenverhältnis der Schneckenschalen nebst einigen variationsstatistischen Angaben über Cepaea und Zebrina. — Zeitschrift für Morphologie und Oekologie der Tiere. Band 17. Heft 1/2. S. 124. Berlin 1930.

Draparnaud, J. P. R.: Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France. Paris 1804.

Dufft: Helix foetens, Spuren früherer Verbreitung. — Nachrichtsblatt der deutschen Malakozoologischen Gesellschaft. Jahrgang 1. S. 49. 1869.

Dumont, F. et Mortillet, G.: Histoire des mollusques terrestres et d'eau douce vivantes et fossiles de la Savoie et du bassin du Léman. Paris et Genève 1852.

— Catalogue critique et malacostatique des mollusques terrestres et d'eau douce de la Savoie et du bassin du Léman. — Bulletins de l'Institut national Genèvois. Genève 1857.

Eder, L.: Zur Fauna der gehäusetragenden Landschnecken des Kanton Tessin. Inaugural-Dissertation. Basel 1914.

Férussac, le Baron de: Tableau systématique des animaux mollusques. Paris et Londres. 1821.

Férussac D. de et Deshayes, G.-P.: Histoire naturelle générale et particulière des mollusques terrestres et fluviatiles tant des espèces que l'on trouve aujourd'hui vivantes, que des dépouilles fossiles de celles qui n'existent plus. — Paris 1820—1851.

Fitzinger, L.: Systematisches Verzeichnis der im Erzherzogtum Österreich vorkommenden Weichtiere. — Beiträge zur Landeskunde Österreich's unter der Enns. Band 3. Wien 1833.

Forcart, L.: Die Molluskenfaunen der Talschaften der Moesa, des Liro, der Mera, des Hinterrheins und des Inns und ihre Zusammenhänge über die Wasserscheiden. — Revue Suisse de Zoologie. Tome 37. No. 21. Genève 1930.

Franz, V.: Gelegentliche Beiträge zur Kenntnis der mitteldeutschen Molluskenfauna. — Archiv für Molluskenkunde. Jahrgang 61. 1929.

Fruhstorfer, H.: Tessiner Wanderbilder. Stuttgart 1920.

Gallenstein, M. von: Kärnthens Land- und Süsswasser-Conchylien (mit Ausnahme der Nacktschnecken Limacoidea). — Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseum von Kärnthen. 1. Jahrgang. S. 57. Klagenfurt 1852.

Gallenstein, H. von: Die Bivalven- und Gastropodenfauna Kärnthens. II. Teil: Die Gastropoden Kärnthens. I. Ordnung Stylommatophora. — Jahrbuch des naturhistorischen Landes-Museum von Kärnthen. 26. Heft. XLVII. Jahrgang. Klagenfurt 1900.

Gaschott, O.: Rassenkreis Campylaea zonata zonata Studer? — Zoologischer Anzeiger. Band 70. Heft 1/2. 1927.

Germain, L.: Mollusques terrestres et fluviatiles. — Faune de France Nr. 21. Paris 1930.

Geyer, D.: Unsere Land- und Süsswasser-Mollusken. — 3. Auflage. Stuttgart 1927.

Gredler, V.: Tirol's Land- und Süsswasser-Conchylien. — Verhandlungen des k.k. zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Band 6. 1856.

— Tirols Land- und Süsswasser-Conchylien II. — Verhandlungen der k.k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Band 9. 1859.

Held, F.: Aufzählung der in Bayern lebenden Mollusken. — Isis von Oken. Heft I—XII. 1836.

— Notizen über die Weichtiere Bayerns. — Isis von Oken. Heft IV und XII. 1837.

Hesse, P.: Zur Anatomie und Systematik palaearktischer Stylommatophoren. — Zoologica, Band 31. Heft 81. 1931.

Hofmann, E.: Über den Begattungsvorgang von Arianta arbustorum L. — Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. Band 59. 1923.

Kastner, K.: Beiträge zur Molluskenfauna des Landes Salzburg. — Jahresbericht der k.k. Staatsrealschule in Salzburg für das Schuljahr 1904—1905. Salzburg 1905.

Kobelt, W.: Die subfossile Hel. foetens im Saaltal. — Nachrichtsblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft. Jahrgang 1. S. 182. 1869.

— Catalog der im europäischen Faunengebiet lebenden Binnenconchylien. — Cassel 1871.

— Zur Fauna Italiens. II. Die Campylaeen Oberitaliens. — Jahrbuch der deutschen malakozoologischen Gesellschaft. Jahrgang 2. S. 192. 1875.

— Helix foetens Stud. — Jahrbuch der deutschen malakozoologischen Gesellschaft. Jahrgang 5. S. 283. 1878.

— Studien zur Zoogeographie. I. Die Mollusken der palaearktischen Region. — Wiesbaden 1897. II. Die Fauna der meridionalen Sub-Region. — Wiesbaden 1898.

Lamarck, de: Histoire naturelle des animaux sans vertébrés. — Vol. VI. 1ère Partie 1819. 2me Partie 1822.

Lessona, M.: Molluschi viventi del Piemonte. — Atti della R. Academia dei Lincei. Pg. 317. Vol. VII della classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Roma 1880.

Martens, E.: Was ist Helix foetens Stud.? — Nachrichtsblatt der deutschen malakozoologischen Gesellschaft. Band 2. 1870.

Mermod, G.: Gastéropodes. — Fascicule 18 du catalogue des Invertébrés de la Suisse. Genève 1930.

Mousson: Ein Bild des Unterengadins. — An die zürcherische Jugend auf das Jahr 1850. Von der naturforschenden Gesellschaft. LII. Stück. 1850.

Pfeiffer, C.: Naturgeschichte deutscher Land- und Süsswassermollusken. — 3. Abteilung. 1828.

Pfeiffer, L.: Monographia Heliceorum viventium sistens descriptiones systematicas et criticas omnium huius familiae generum et specierum rodie cognitarum. — Lipsiae 1848.

Piaget, J.: Malacologie alpestre. — Revue suisse de Zoologie. Vol. 21. 1913.

— Nouvelles recherches sur les Mollusques du Val Ferret et des environs immédiats. — Bulletin de la Murithienne Fasc. 39. Sion 1916.

— Introduction à la Malacologie Valaisanne. — Bulletin de la Murithienne. Fasc. 40. p. 86. Sion 1920.

— Malacologie valaisanne. — Bulletin de la Murithienne. Fasc. 42, p. 82. Sion 1925.

Pollonera, C.: Elenco dei Molluschi terrestri viventi in Piemonte. — Atti della R. Academia delle Scienze di Torino. Vol. 20. 1885.

Porro, C.: Malacologia terrestre e fluviale della provincia comasca. — Milano 1838.

— Studii su talune variazione offerte da Molluschi fluviatile et terrestre a conchiglia univalve. — Memorie della reale Accademia delle scienze di Torino. IIe Série. Tome I. pg. 219. 1839.

Rensch, B.: Rassenkreisstudien bei Mollusken. I. Rassenkreis der Felsenschnecke Campylaea zonata. — Zoologischer Anzeiger. Band 67. Heft 9/10. S. 253. 1926.

— Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. — Berlin 1929.

Richter, R.: Aus dem Thüringischen Diluvium. — Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Band 31. S. 282. 1879.

Riezler, H.: Die Molluskenfauna Tirols. — Veröffentlichungen des Museums Ferdinandeum in Innsbruck. Heft 9. Innsbruck 1929.

Roffiaen, F.: Mollusques terrestres et fluviatiles recueillis en Suisse. — Annales de la Société malacologique de Belgique. Tome 3. p. 65. 1868.

Rossmässler: Iconographie der Land- und Süsswassermollusken mit vorz. Berücksichtigung der europäischen noch nicht abgebildeten Arten. — Band 1—3 Dresden und Leipzig 1835—1859. — Fortgesetzt von W. Kobelt: Band 4—7. Wiesbaden 1876—1881. — Neue Folge. Fortgesetzt von W. Kobelt: Band 1—21 und Suppl.

Schmidt, A.: Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren. — Berlin 1855.

Schröder, R.: Beiträge zur Konchylienkunde von Tirol und italienischen Grenzgebieten. — Gross-Lichterfelde-West 1910.

Schuberth, O.: Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates von Helix mit besonderer Berücksichtigung der Systematik. — Archiv für Naturgeschichte. Jahrgang 58. Band 1. 1892.

Stabile, J.: Mollusques terrestres vivantes du Piémont. — Atti della Societè Italiana di Scienze naturali. Vol. 7. Milano 1864.

Stoll, O.: Beiträge zur Kenntnis der schweizerischen Molluskenfauna. — Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrgang 44. Zürich 1899.

Strobel, P.: Essai d'une distribution orographico-géographique des Mollusques terrestres dans la Lombardie. — Memorie della R. Academia delle Scienze di Torino. Serie secondo. Tomo 18. Torino 1859.

Strobel, J. und P.: Beitrag zur Molluskenfauna von Tirol. — Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Band 5. S. 152. 1855.

Studer: Systematisches Verzeichnis der bis jetzt bekannt gewordenen Schweizer-Conchylien. — Meisner naturwissenschaftlicher Anzeiger. 1820.

Sturany, R. und Wagner, A. J.: Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. — Denkschriften der k. Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftlicher Klasse. Band 91. Wien 1915.

Sturm, J.: Deutschlands Fauna in Abbildungen nach der Natur. — VI. Abteilung: Die Würmer. 4. Heft. Nürnberg 1819.

Taylor, J. W.: Monograph of the Land- and Freshwatermollusca of the British Isles. — Leeds 1894—1921.

Thiele, J.: Handbuch der systematischen Weichtierkunde. — Zweiter Teil. Jena 1931.

Thorson, G.: Zoogeographische und ökologische Studien über die Landschnecken in den Dolomiten. — Zoologische Jahrbücher. Band 60. 1930.

— Die Landschnecken-Fauna von Val di Genova in Judikarien (Süd-Tirol) und ihre zoogeographische Stellung. — Videndk. Medd. fra Dansk naturh. Foren. Band 92. 1931.

Uhl, F.: Die gehäusetragenden Landschnecken des Untersbergmassivs. — Archiv für Naturgeschichte. Jahrgang 92. Abteilung A. Heft 4. 1928.

Villa, A. et Villa, J. B.: Catalogo dei Molluschi della Lombardia. — Notizie naturali su la Lombardia. Milano 1844.

Voith, von: Siehe Sturm 1819.

Manuskript eingegangen am 11. Mai 1933.

Curriculum vitae.

Ich, Lothar Hendrich Emil Wilhelm Forcart, wurde am 10. Dezember 1902 in Basel geboren. Meine Eltern sind Rudolf Forcart, gewesener Fabrikant, gestorben 1916, und Anita Forcart geborene Bachofen, beide von Basel.

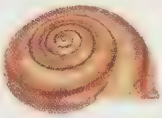
In Basel besuchte ich die Primar- und Mittelschulen und maturierte 1921 in Zürich.

Das erste Semester, das Wintersemester 1921/22, studierte ich in Basel, das zweite Semester in Berlin, dann verbrachte ich ein Jahr in Cambridge, wo ich drei Terms Christs College angehörte. Vom Wintersemester 1923/24 bis 1929 war ich in Basel immatrikuliert, dann lebte ich von 1929 bis 1931 in Wien und Paris. Nach meiner Rückkehr immatrikulierte ich mich im Sommersemester 1931 wieder an der Universität Basel.

In Basel besuchte ich die Vorlesungen und Übungen der Herren Prof. Dr. A. Buxtorf, Prof. Dr. E. Handschin, Prof. Dr. Hassinger, Prof. Dr. F. Jaeger, Dr. R. Menzel, Prof. Dr. Metzner, Prof. Dr. A. Portmann, Prof. Dr. G. Senn, Prof. Dr. E. Witschi, Prof. Dr. Wolff und Prof. Dr. F. Zschokke.

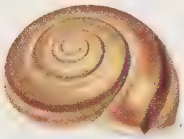
1

2



3

4



5

6

7

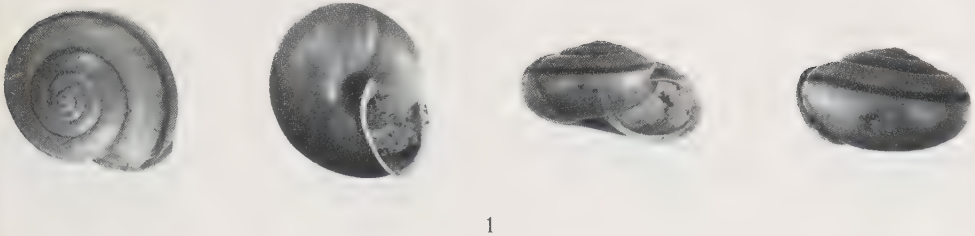
8

9

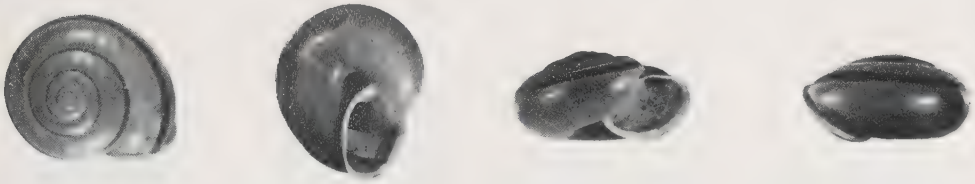
10

Druck Birkhäuser, Basel.

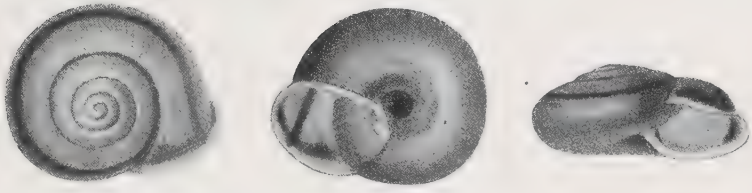
1. H. zonata zonata Studer, Calancatal, Kanton Graubünden. 1:1.
2. H. zonata zonata Studer, Gondoschlucht, Kanton Wallis. 1:1. Nach einem Alkoholpräparat.
3. H. zonata zonata Studer, Binntal, Kanton Wallis. 1:1.
4. H. zonata rhaetica Mousson, Poschiavo, Kanton Graubünden. 1:1. Nach einem Alkoholpräparat.
5. H. zonata rhaetica Mousson, Val Malenco, Veltlin. 1:1.
6. H. zonata achates Ziegler, Windischmatrei, Osttirol. 1:1.
7. H. zonata achates Ziegler, Sterzing am Brenner. 1:1.
8. H. zonata achates Ziegler, Schirmtal am Brenner. 1:1.
9. H. zonata rhaetica Mousson, Sent im Unterengadin. 1:1. Nach einem Alkoholpräparat.
10. H. zonata achates Ziegler, Lenzerheide bei Chur, Kanton Graubünden. 1:1.



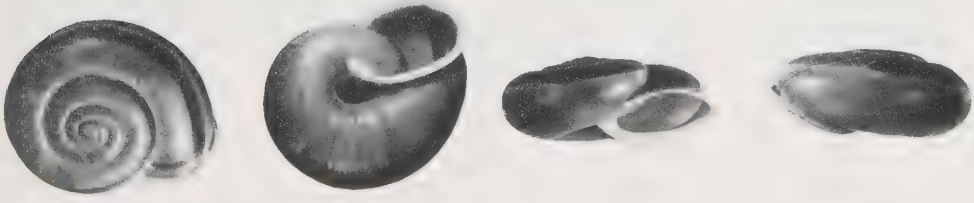
1



2



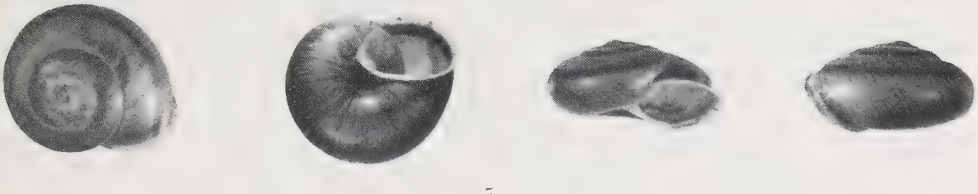
3



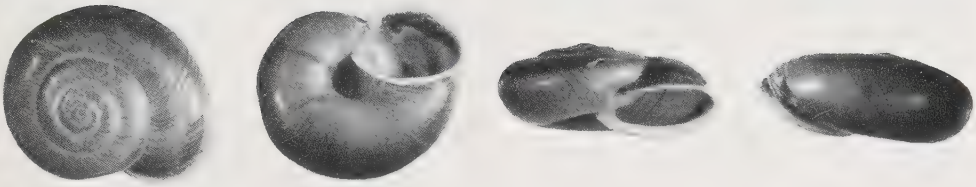
4

Druck Birkhäuser, Basel.

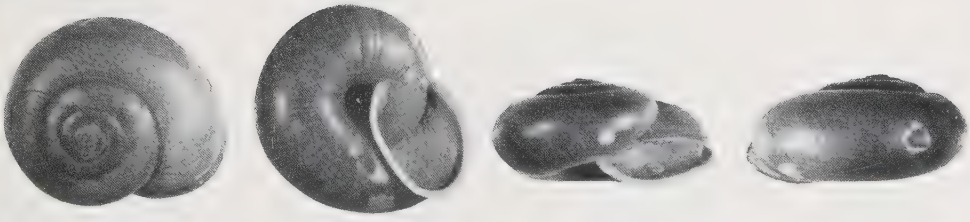
1. H. zonata zonata Studer, Calcancatal, Kanton Graubünden. 1:1.
2. H. zonata foetens Studer, Val Ferret, Kanton Wallis. 1:1.
3. H. zonata foetens var. cisalpina Stabile, Aostatal. 1:1. (Photographische Reproduktion der Abbildungen von Stabile 1864.)
4. H. zonata adelozona Parreys, Valle di Scalve Provinz Bergamo. 1:1.



5



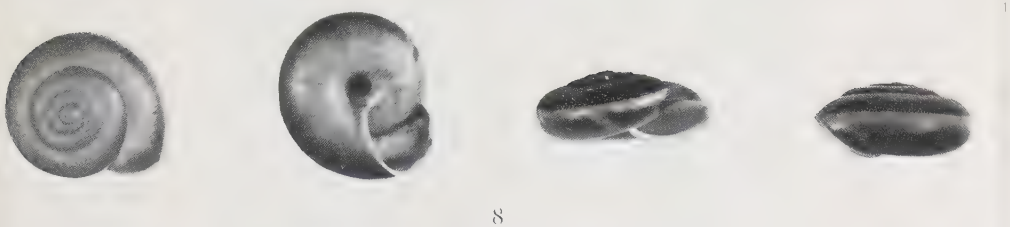
6



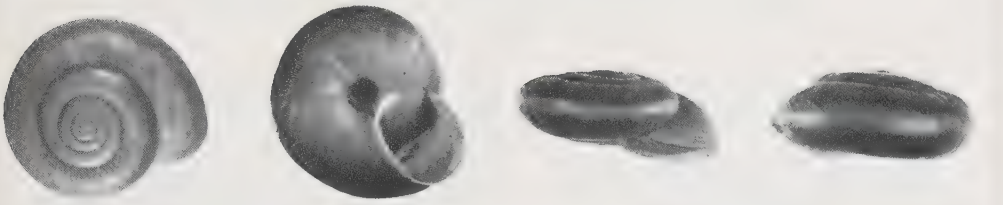
7

Druck Birkhäuser, Basel.

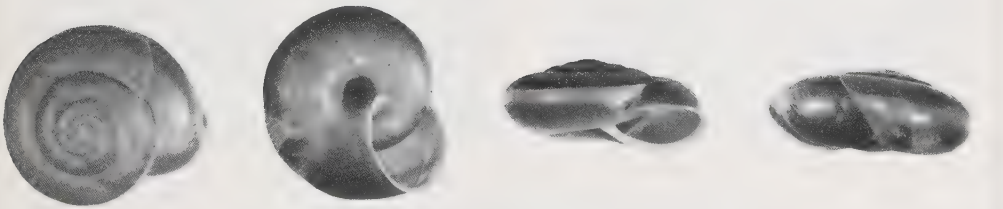
5. H. zonata rhaetica Mousson, Val Malenco im Veltlin. 1:1.
6. H. zonata rhaetica Mousson, Poschiavo, Kanton Graubünden. 1:1.
7. H. zonata rhaetica Mousson, Sent im Unterengadin. 1:1.



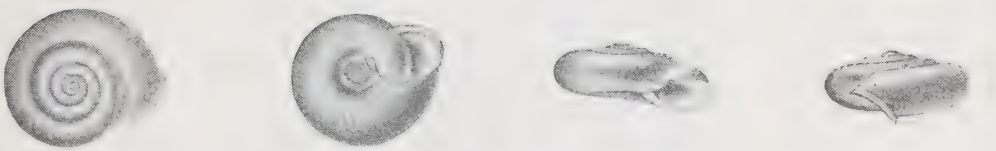
8



9



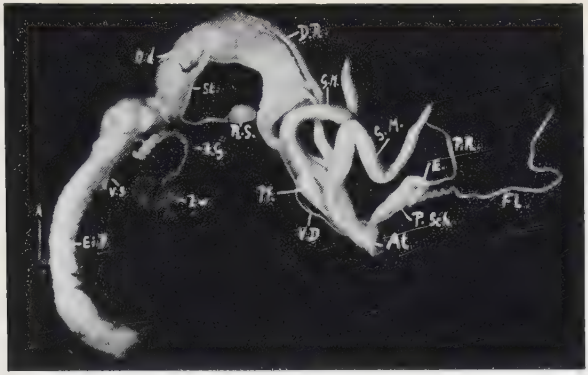
10



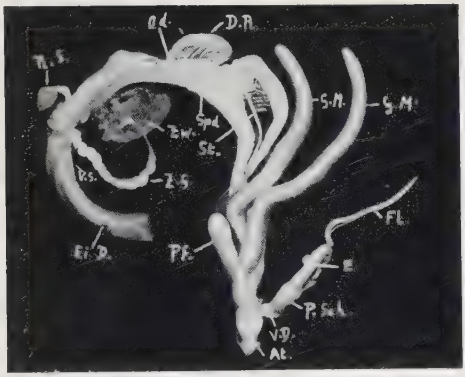
11

Druck Birkhäuser, Basel.

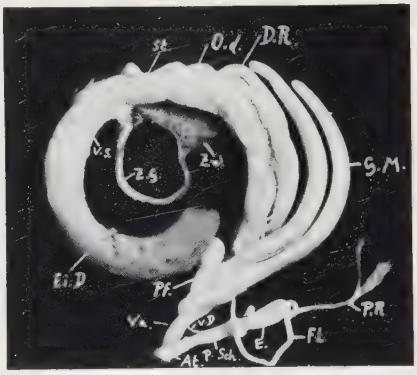
8. H. zonata achates Ziegler, Gries am Brenner. 1:1.
9. H. zonata achates Ziegler, Berchtesgaden in Bayern. 1:1.
10. H. zonata stiriae Forcart, Lurgrotte bei Semriach in der Steiermark. 1:1.
11. H. zonata ochroleuca Babor und Kostal, Heilbrunn in Südböhmen (Photographische Reproduktion nach den Abbildungen von Babor und Kostal 1894). 1:1.



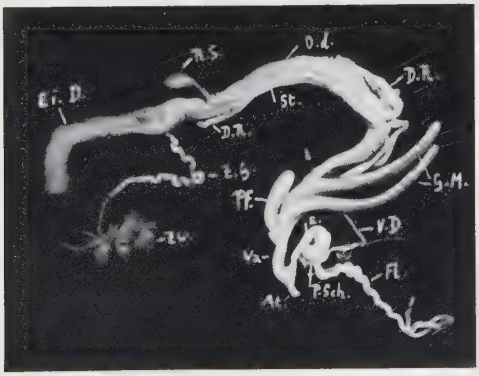
1



2



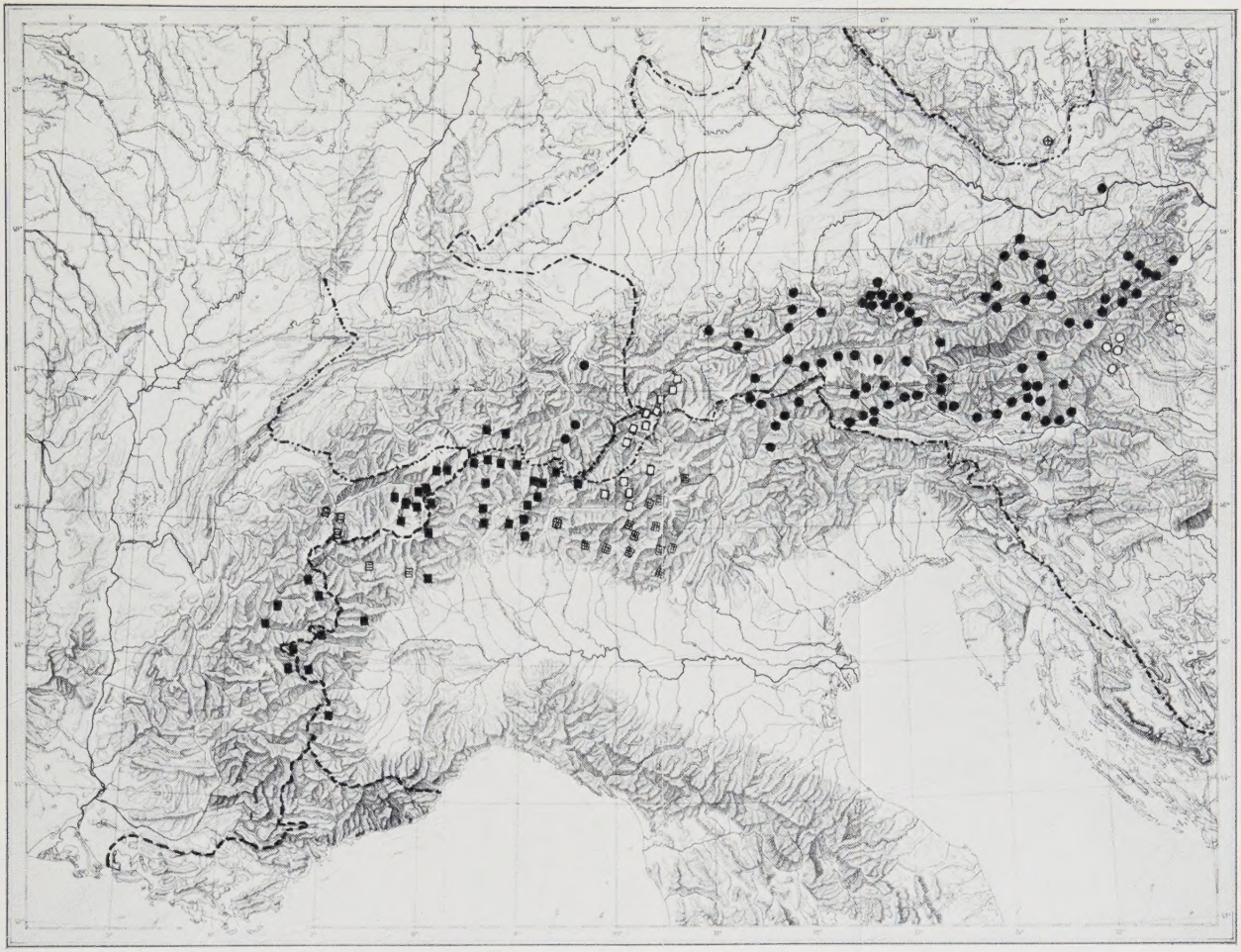
3



4

Druck Birkhäuser, Basel.

1. Sexualorgane von H. zonata zonata Studer, Dazio-Grande, Kanton Tessin. × 1,7.
2. Sexualorgane von H. zonata rhaetica Mousson, Poschiavo, Kanton Graubünden. × 1,7.
3. Sexualorgane von H. zonata rhaetica Mousson, Sent im Unterengadin. × 1,7.
4. Sexualorgane von H. zonata achates Ziegler, Gries am Brenner. × 1,7.



Druck Birkhäuser, Basel.

Tafel 7. Verbreitungskarte des Rassenkreises Helicigona (Chilostoma) zonata Studer. — Zeichenerklärung.

- ■ Helicigona (Chilostoma) zonata zonata Studer.
- ▤ Helicigona (Chilostoma) zonata fœtens Studer.
- ▦ Helicigona (Chilostoma) zonata adelozona Parreys.
- □ Helicigona (Chilostoma) zonata rhaetica Mousson.
- ● Helicigona (Chilostoma) zonata achates Ziegler.
- ○ Helicigona (Chilostoma) zonata stiriae nov.
- ⊕ Helicigona (Chilostoma) zonata ochroleuca Babor & Kostal.

- Wasserscheide zwischen den Entwässerungsgebieten der Rhone und des Po.
- Wasserscheide zwischen den Entwässerungsgebieten der Rhone und des Rheins
- Wasserscheide zwischen den Entwässerungsgebieten des Rheins und des Po.
- Wasserscheide zwischen den Entwässerungsgebieten des Rheins und der Donau.
- Wasserscheide zwischen den Entwässerungsgebieten der Donau und des Adriatischen Meeres.
- Wasserscheide zwischen den Entwässerungsgebieten der Donau und der Moldau.

Als Unterlage wurde mit Erlaubnis der Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektion, Delegation für den schweizerischen Schulatlas, die Karte „Alpenlande“ des schweizerischen Schulatlasses verwendet.